

# **TARJOUSLASKENNAN KEHITTÄMINEN**

Peetu Syrjänen

Opinnäytetyö

Toukokuu 2014

Insinööri (ylempi amk)

Teknologiaosaamisen johtaminen

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Teknologiaosaamisen johtaminen

PEETU SYRJÄNEN

Tarjouslaskennan kehittäminen

Opinnäytetyö 64 sivua, josta liitteitä 3 sivua

Toukokuu 2014

---

Hyvin toteutetulla kustannuslaskennalla pystytään määrittämään tarjouslaskennan perustana olevat kustannukset. Riittävän tarkka kustannusperustan tunteminen on edellytys järkevästi toteutettavalle tarjouslaskennalle. Toimivaa tarjouslaskentaa tarvitaan, jotta voidaan pärjätä kilpailu-urakoinnissa.

Kehittämistyön aiheena oli kehittää erikoispäällystystöiden tarjouslaskentaa. Tavoitteena oli saada vahvistusta laskennan perusteena oleville olettamuksille, löytää uusia ideoita laskennan kehittämiseen sekä pyrkiä luomaan kustannus- ja jälkilaskennan avulla toimivia tilastollisia malleja tarjouslaskennan tueksi.

Tutkimusstrategiana oli tapaustutkimus. Tutkimusmenetelminä käytettiin kirjallisuuskatsausta, teemahaastatteluja sekä tilastollisia menetelmiä. Kirjallisuusselvityksellä selvitettiin laskennan nykytilaa sekä saatiin ajatuksia vaihtoehtoisista toimintatavoista. Teemahaastatteluilla kartoitettiin yrityksen muiden laskentaorganisaatioiden toimintatapoja sekä omaksuttiin heidän hyväksi havaittuja toimintamallejaan. Haastatteluiden perusteella hahmotettiin erikoispäällystystöiden nykytilaa.

Tuloksiksi saatiin tilastollisia malleja yrityksen käyttöön kustannustason määrittämiseksi. Tulokset ovat luottamuksellisia. Laskentatoiminnan muutoksiksi ehdotetaan tarkennuksia kustannusseurannan tietojen keräämiseksi sekä jälkilaskennasta saatavan tiedon tehokkaampaa hyödyntämistä helpottamaan tulevia tarjouslaskentoja. Jatkotutkimuksen aiheeksi ehdotetaan allokoitavien yleiskustannuksien kohdistusperiaatteiden tarkistamista toimintolaskennan ajatusmallia hyödyntäen.

---

Asiasanat: tarjouslaskenta, kustannuslaskenta, jälkilaskenta

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu

Tampere University of Applied Sciences

Degree Program in Strategic Leadership of technology based business

PEETU SYRJÄNEN:

The Development of tender calculation

Bachelor's thesis 64 pages, appendices 3 pages

May 2014

---

Tender calculation's cost base can be determined with the help of highly implemented cost accounting. Requirement for tender calculation is that the knowledge of cost structure is accurate enough. Functional tender calculating is the base for successful action in the markets

The issue of this diploma work was to develop tender calculation of remix paving. The aim was to get the deeper knowledge of calculation, to find new ideas for calculation development process and create functional statistic models.

The strategy of this research is case study. Research methods were literary survey, half structured interviews and statistical methods. The current state of calculations was solved with the help of literary survey and interviews. Other segment's operation modes were identified by half structured interviews.

The main results of this diploma work are the statistic models for cost level determination. Results are confidential. Development suggestions are related to data collection to improve post calculation. Possible topic of further research is to verify overhead costs by methods of activity-based cost accounting

---

Key words: tender calculation, cost accounting, post calculation

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
1.1	Työn tausta .....	6
1.2	Kehitystehtävän tavoitteet ja ongelmanasettelu.....	7
1.3	Aihepiirin rajausta.....	8
1.4	Tutkimusmenetelmät .....	9
1.5	Opinnäytetyön rakenne.....	10
2	KUSTANNUS- JA TARJOUSLASKENTA.....	12
2.1	Kustannuslaskenta.....	12
2.1.1	Kustannus- ja kustannusarviolaskenta .....	12
2.1.2	Kustannuksen määritelmä .....	13
2.1.3	Kustannusten luokitus.....	13
2.1.4	Kustannuslajit .....	15
2.1.5	Kustannuspaikka.....	17
2.2	Tuotekohtaisten kustannusten määrittäminen.....	18
2.2.1	Perusasetelma ja toimintamuodon vaikutus .....	18
2.2.2	Suoritekalkyytit .....	20
2.2.3	Suoritekohtainen jakolaskenta.....	23
2.2.4	Suoritekohtainen lisäyslaskenta.....	25
2.2.5	Standardikustannuslaskenta .....	26
2.2.6	Tavoitekustannuslaskenta .....	27
2.2.7	Toimintolaskenta .....	29
2.3	Kustannusarviointi ja ennakointi .....	32
2.3.1	Yleistä kustannusten arvioinnista ja ennakoinnista .....	32
2.3.2	Kustannusarvioinnin ja ennakoinnin menetelmiä.....	33
2.4	Tarjous ja hinnoittelu .....	34
2.4.1	Tarjouksen vaiheet rakennusurakassa.....	34
2.4.2	Tarjouksen hinnoittelu .....	36
2.5	Kustannusseuranta ja jälkilaskenta .....	38
2.5.1	Kustannusseuranta .....	38
2.5.2	Jälkilaskenta .....	39
3	TUTKIMUSTRATEGIA JA TUTKIMUKSEN SUORITUS.....	42

3.1	Tapaustutkimuksen tutkimusstrategia .....	42
3.2	Tutkimuksen menetelmät ja aineiston kerääminen .....	43
4	TUTKIMUSAINEISTO .....	46
4.1	Teemahaastatteluihin perustuva tarkastelu .....	46
4.2	Työmaaseurannan kustannusdataan perustuva tarkastelu .....	48
4.3	Kirjallisuuskatsaukseen perustuva tarkastelu .....	49
5	TULOKSET .....	52
5.1	Työmaiden kustannusseurantaan perustuvat tulokset .....	52
5.2	Haastatteluiden tulokset .....	53
5.3	Kirjallisuusselvityksen tulokset .....	55
6	POHDINTA .....	57
6.1	Tutkimusmenetelmien tarkastelu .....	57
6.2	Tulosten tarkastelu .....	59
6.3	Toiminnan kehitysehdotukset ja jatkotutkimusehdotus .....	61
	LÄHTEET .....	63
	LIITTEET .....	65

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta

Kiristynvä kilpailu päällystysurakoista ajaa tarjoushintoja alas. Lisäksi markkinoille on tullut viime vuosina uusia urakoitsijoita kilpailemaan aggressiivisesti yhä vähenevistä töistä. Pärjätäkseen markkinoilla tulee yrityksellä olla toimiva tarjouslaskenta, joka perustuu luotettavaan kustannus- ja jälkilaskentaan.

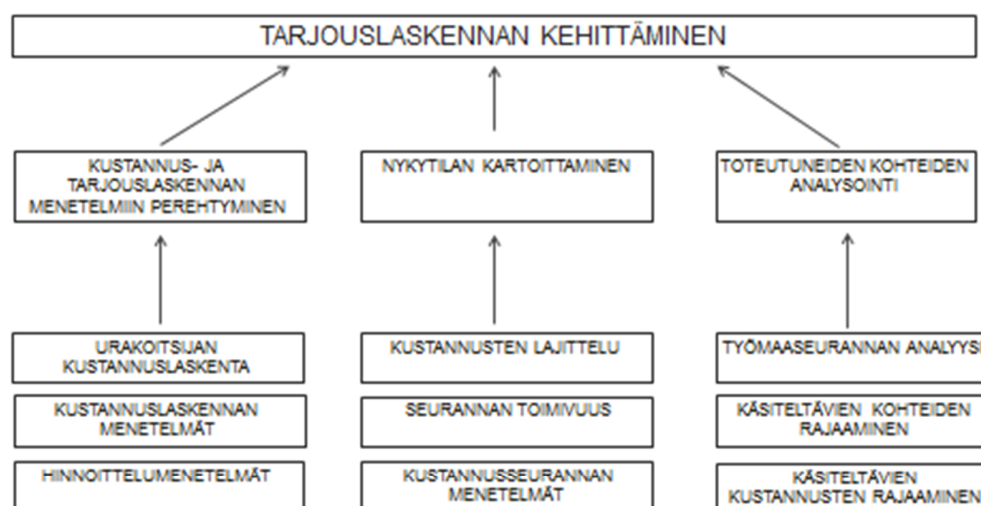
Kustannuslaskennan on syytä olla jollakin tavoin järjestettynä, jotta voidaan määritellä tuotteen hinnan alaraja. Lisäksi kustannusperusteisten tarjousten tekemiseen tarvitaan kustannuslaskennan tietoa. (Pellinen 2006, 74–75.) Kustannuslaskenta tuottaa luonnollisestikin tietoa myös moniin muihin yrityksen eri tarpeisiin. Tämän kehittämistyön taustalla oli halu kehittää juuri kustannuslaskennan sekä -seurannan tuottamaa tietoa hintojen alarajasta ja näin ollen kehittää tarjouslaskentaa.

Kehittämistyö tehtiin kohdeyrityksessä toimivalle erillisille tulosvastuulliselle päällystystöitä tekeväälle osastolle. Tämä tulosityksikkö poikkeaa muista kohdeyrityksen vastavista tulosityksiköistä siinä, että sen tuottamat työt ja päällysteet eroavat huomattavasti perinteisistä päällystystöistä. Tästä johtuen ei kohdeyrityksen muiden yksiköiden tarjouslaskennan sekä kustannusseurannan hyviksi havaittuja menetelmiä ole voitu suoraan soveltaa näihin poikkeaviin päällystystöihin eli erikoistöihin. Tästä johtuen erikoistöiden tarjouslaskentaa on pitänyt ja pitää kehittää osaston oman henkilöstön toimesta.

Tämän työn teettämisellä haluttiin selvittää tarjouslaskennan nykytila. Erikoistöissä ovat lähes samat henkilöt tehneet kustannus-, jälki- ja tarjouslaskentaa jo useita vuosia samoilla metodeilla ja periaatteilla. Tämän työn teettämisen tarkoitus oli saada parannusehdotuksia nykyisiin toimintamalleihin ja toisaalta taas saada tukea laskennan perusteina oleville nykyisille olettamuksille. Näiden edellä mainittujen tosiasioiden pohjalta asetettiin myös tämän työn tavoitteet.

## 1.2 Kehitystehtävän tavoitteet ja ongelmanasettelu

Kehitystehtävän päätavoitteena on tarjouslaskennan kehittäminen. Päätavoite jaettiin vielä osatavoitteisiin ja osatavoitteet pilkottiin vielä pienemmiksi kokonaisuuksiksi kuvion 2 mukaisesti.



Kuvio 2. Tutkimuksen tavoitteet

Tarjouslaskennan kehittämisen edellytyksenä on, että nykytilannetta piti selvittää ja kustannus- ja tarjouslaskennan menetelmiin täytyi perehtyä. Tarjouslaskentaa kehitettiin parantamalla kustannuslaskennan ja -seurannan menetelmiä ja toimintatapoja. Työssä esitetään toimivia kustannusseurannan malleja, jotka helpottavat tulevia tarjouslaskentoja. Malleja luodaan toteutuneiden kohteiden analysoinnilla.

Tutkimuksen ongelmanasettelu avaa näkökulman tutkittavaan ilmiöön ja tekee siitä selvittävän ja vastattavan, mutta toisaalta myös rajoittaa tutkimuskohteesta tehtäviä havaintoja. Tutkimusongelmaa muotoiltaessa tutkimus tavallaan pilkotaan osiin, joihin voidaan vastata aineistolla. Tutkimusongelma kannattaa yleensä esittää kysymyslauseen muodossa. (Ronkainen, Pehkonen, Lindblom & Paavilainen 2011, 195.) Tässä kehittämistehtävässä on kyse nimenomaan kehittämistoiminnasta, joten on ehkä mielekkääm-

pää puhua kehittämiskysymyksestä. Toikko ja Rantanen (2009, 117) esittävät asian niin, että kehittämistoiminnan yhteydessä on usein luontevaa puhua tutkimuskysymysten sijasta arviointikysymyksistä, kehittämiskysymyksistä tai vain kysymyksistä. Tässä työssä kehittämiskysymys muotoiltiin päätavoitteeksi ja päätavoitetta lähestyttiin osatavoitteiden avulla.

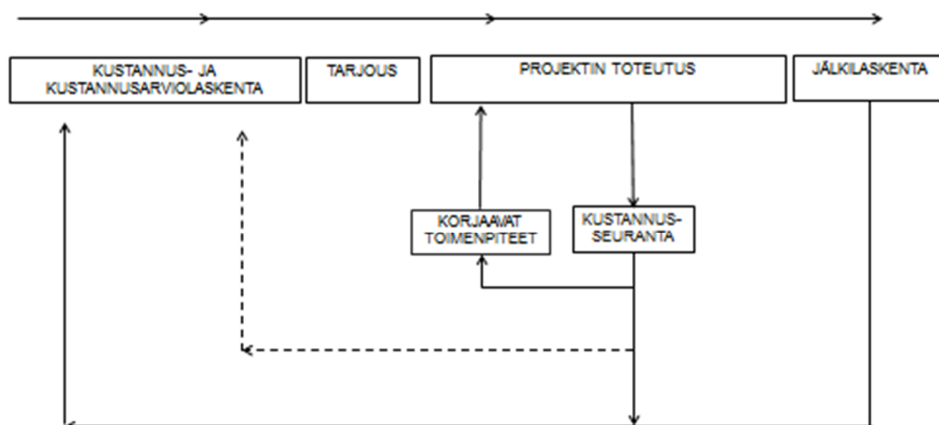
### **1.3 Aihepiirin raja**

Alustavassa suunnitelmassa oli ajatuksena, että kehittämistehtävään olisi sisällytetty myös päällystysprojektin läpiviennin käytännöt, toimintaohjeistus sekä tuotannon tehokas läpivienti. Aiheen rajaaminen koskemaan pelkästään tarjouslaskentaa selvisi jo heti työtä aloitettaessa. Tarjouslaskenta tarkoittaa tässä työssä tarjoushinnan muodostamista kustannus- ja jälkilaskennan avulla.

Aihepiiri rajattiin käsittelemään ainoastaan erikoistöitä tekevän tulosityksikön tarjouslaskennan tarpeita. Kohdeyrityksessä käytetään muiden kuin erikoistöiden osalta pääsääntöisesti tonniperusteista laskentaa. Erikoistöihin tämä tonniperusteinen laskenta ei kuitenkaan sovi, vaan näissä töissä käytetään neliömetriperusteista laskentaa.

Kuviossa 1 esitetään karkealla tasolla kohdeyrityksen erikoistöiden tarjouslaskennan prosessikaavio. Kaaviosta havaitaan prosessin kiertävän kehää, jolloin kaikki osaprosessit vaikuttavat kokonaisuuteen ja ovat toisistaan riippuvaisia.





Kuvio 1. Tarjouslaskennan prosessikuvaus

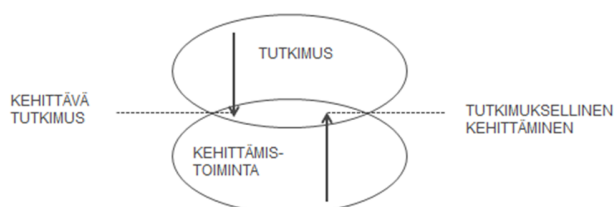
Valtakunnallisella tasolla asfalttialaan liittyvillä erikoistoilla voidaan tarkoittaa käyttäjästä ja asiayhteydestä riippuen hieman eri menetelmiä. Tässä työssä erikoistoilla tarkoitetaan nimenomaan remix-pintausta. Remix-pintausta voidaan jakaa kustannuksiltaan karkeasti kahteen osaan, itse päällysteen käsittelyyn ja lisättävään uuteen asfalttimassaan. Aihepiiri rajattiin käsittelemään ainoastaan päällysteen käsittelyä ja uuden lisättävän asfalttimassan osuus jätettiin kokonaan pois.

#### 1.4 Tutkimusmenetelmät

Kehittämistyön tutkimuksellinen ote on kvalitatiivinen tapaustutkimus. Tapaustutkimus sopii hyvin lähestymistavaksi, kun halutaan ymmärtää kehittämisen kohdetta ja tuottaa uusia kehittämisehdotuksia (Ojasalo, Moilanen, & Ritalahti 2009, 53). Tässä kehittämis-tehtävässä halutaan ymmärtää ja kehittää yhtä liiketoiminnan prosessia, jota tässä lähestymistavassa käsitellään yhtenä tapauksena.

Toisaalta voidaan puhua tutkimuksellisesta kehittämistoiminnasta. ”Tutkimuksellinen kehittämistoiminnan käsite voidaan ymmärtää väljänä yleiskäsitteenä, jolla kuvataan tutkimustoiminnan ja kehittämistoiminnan yhteyttä.” (Toikko & Rantanen 2009, 21)

Tässä työssä pyritään kehittämään nimenomaan tarjouslaskennan prosessia työelämäläh- töisesti. Työn tutkimukselliset menetelmät liikkuvat siis kehitystoiminnan ja tutkimuk- sen rajapinnassa, kuten Toikko ja Rantanen (2009, 21) asian esittävät kuviossa 3.



Kuvio 3. Tutkimuksen ja kehittämistoiminnan risteyspaikka (Toikko & Rantanen 2009, 21)

Kehittämistyössä käytetään tapaustutkimukselle tyypillisiä tutkimusstrategioita avusta- maan kehittämistehtävän ongelman ratkaisemisessa. Kehittämiskysymykseen vastaamal- la pyritään saamaan aikaan muutoksia tai muutosehdotuksia nykyiseen toimintaan sekä samalla pyritään tuottamaan uutta ja kyseessä olevan prosessin kannalta oleellista tietoa.

Teoreettisena aineistona tässä työssä käytettiin kustannus- ja tarjouslaskentaan liittyviä kirjoja, opinnäytetöitä ja artikkeleita. Teoreettisen aineiston pohjalta saatiin käsitys sii- tä, mikä on kohdeyrityksen kustannus- ja tarjouslaskennan nykytila verrattuna yleisesti vallalla oleviin käsityksiin kustannus- ja tarjouslaskennasta. Todellinen, kokemusperäi- nen aineisto kerättiin yrityksen henkilöstöltä sekä yrityksen kustannusseurannasta että työmaapäiväkirjoista saatavalla numeerisella tiedolla.

### 1.5 Opinnäytetyön rakenne

Kehittämistehtävän ulkoasu ja rakenne on Tampereen Ammattikorkeakoulun ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyörakenteen mukainen.

Johdannossa esitellään työn tausta, tarkoitus ja menetelmät. Eli se, mitä tämän kehittämistyön tekemisellä tavoitellaan ja millä keinoin pyritään saavuttamaan asetetut tavoitteet.

Työn toinen luku on kirjallisuuskatsaus kustannus- ja tarjouslaskennan menetelmiin. Kirjallisuuskatsauksessa käytetään hyväksi alan kirjallisuutta, artikkeleita ja tutkimuksia. Tutustuminen alan teoksiin on samalla myös tutustumista omaan lähestymiseen, kun omia ajatuksia verrataan toisten ajatuksiin. (Ojasalo ym. 2009. 53). Kolmannessa luvussa käsitellään tutkimusmenetelmiä ja tutkimuksen suoritusta. Neljännessä luvussa käsitellään kustannusseurannasta ja haastatteluista saatuja aineistoja. Lukuun viisi kerätään tuloksia, jotka pohjautuvat kirjallisuusselvitykseen, haastatteluihin ja kustannusseurannasta saatuihin tietoihin. Luvussa kuusi käsitellään kehittämistyötä yleisellä tasolla, tarkastellaan saatuja tuloksia ja niiden todenperäisyyttä. Lisäksi luvussa kuusi esitetään kehittämis ehdotukset kohdeyritykselle.

## **2 KUSTANNUS- JA TARJOUSLASKENTA**

### **2.1 Kustannuslaskenta**

#### **2.1.1 Kustannus- ja kustannusarviolaskenta**

Kustannuslaskenta on yksi laskentatoimen osa, jonka tarkoitus on seurata kustannusten muodostumista sekä niiden vaikutuksia kannattavuuteen (Koski 1997, 87). Kustannuslaskennalla on useita mahdollisia tehtäviä (Pellinen 2006, 83). Keskeisimpänä tehtävänä voidaan pitää suoritekohtaisten yksikkökustannusten selvittämistä, joita voidaan käyttää sekä liikekirjanpidossa että sisäisessä laskennassa. Suoritekohtaisilla kustannuksilla on tärkeä merkitys eri päätöstilanteissa, kuten hintojen asetannassa ja tarjousten tekemisessä (Kinnunen, Leppiniemi, Martikainen & Virtanen 2000, 248.)

Rakentamistaloudessa kustannusarvion laatimista pidetään keskeisimpänä osana urakoitsijan kustannuslaskentaa. Tätä arviota käytetään apuna tarjouksen muodostamisessa. Kustannusarvio voi olla osittain tai kokonaan ennalta määrättyihin standardimenekkeihin ja -kustannuksiin perustuva tai kohdekohtaisesti hinnoiteltu arvio. Kustannusarvio palvelee yrityksen tarjoustoimintaa tarjouslaskennan pohjatietona. (Vuorela, Urpola & Kankainen 2001, 110.) Hannu Koski (1997, 87) määrittelee kustannusarvion niin, että se on arvio tuotteen valmistamisesta aiheutuvista kustannuksista.

Kustannusten ennakkoinnissa täytyy määritellä yksityiskohtaisesti, mitkä tekijät saavat eri kustannukset muuttumaan. Tarkka ennustaminen on mahdotonta, mutta jo karkeakin arvio auttaa välttymään suurilta yllätyksiltä. Päätöksenteossa eri vaihtoehtojen kustannusvaikutusten mahdollisimman tarkka ennakkointi on yleensä välttämätöntä. Kustannuksia voidaan ennakoida hyödyntämällä eri menetelmiä. Yksi menetelmä on toteutuneiden kustannusten tuntemiseen perustuva menetelmä. (Pellinen 2006, 153.) Vuorela ym. (1998, 113) esittävät, että toteutuneiden suoritemäärien ja kustannusten perusteella

tapahtuva kustannuslaskenta on jälkilaskentaa ja siitä saatavaa tietoa voidaan käyttää uusien kohteiden kustannusarviolaskennassa.

### 2.1.2 Kustannuksen määritelmä

Kustannukset mittaavat tuotannontekijän käyttöä tai kulutusta rahamääräisesti ja ne voidaan luokitella eri kustannuskäsitteisiin (Järvenpää, Länsiluoto, Partanen & Pellinen 2010, 54). Neilimo ja Uusi-Rauva (2002, 44) selventävät, että kirjanpidossa puhutaan menoista ja kuluista. Kuluksi kutsutaan tietyn tuotannontekijän hankintamenon tilikaudelle jaksotettua osaa, kun taas kustannuslaskennassa käytetään käsitettä kustannus. Liikekirjanpidossa seurataan liiketapahtumiin perustuen rahan liikkumista kassaan ja kassasta pois. Kustannuslaskenta taas nojaa reaaliprosesseihin. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 44.)

### 2.1.3 Kustannusten luokitus

Laskentatoimessa kustannukset jaetaan tyypillisesti muuttuviin ja kiinteisiin, välittömiin ja välillisiin, yhteis- ja yleiskustannuksiin sekä erillis- ja kokonaiskustannuksiin (Järvenpää ym. 2010, 54). Neilimo ja Uusi-Rauva esittävät yleisluontoisen kustannusten jaon kuviossa 4.

Erillis-	Muuttuvat	Välitön	Kokonaiskustannukset
Yhteis-	Kiinteät	Väliäinen	

Kuvio 4. Kustannusten luokitukset (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 51)

Jako muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin tehdään sen mukaan, kuinka kustannukset reagoivat toiminnan volyyymissa tapahtuviin muutoksiin (Kinnunen ym. 2000, 252). Muuttuvat kustannukset kasvavat tuotantomäärien kasvaessa ja pienenevät tuotantomäärien pienentyessä, kun taas kiinteät kustannukset eivät muutu tuotantomäärien muuttuessa (Järvenpää ym. 2010, 55). Neilimo ja Uusi-Rauva (2002, 52) painottavat, että muuttuvina kustannuksina on syytä käsitellä vain sellaisia kustannuksia, joiden riippuvuus toiminta-asteesta on riittävän selvä. Jako muuttuvien ja kiinteiden kustannusten välillä ei ole yksiselitteisesti toteutettavissa. Se on usein riippuvainen suoritemäärän muutoksen suuruudesta ja tarkasteluajanjakson pituudesta. Pieniin volyymiin muutoksiin nähden kustannukset pysyvät kiinteinä, kun taas suoritemäärän moninkertaistuminen tekee useimmista kustannuksista muuttuvia. (Kinnunen ym. 2000, 253.)

Voidaan puhua myös puolikiinteistä tai puolimuuttuvista kustannuksista. Puolimuuttuvista kustannuksista osa muuttuu tuotantomäärien mukaisesti ja toinen osa taas pysyy kiinteinä tuotantomäärien muutoksista huolimatta. Puolikiinteille kustannuksille on taas tyypillistä, että ne ovat kiinteitä vain tietyillä toiminta-asteen välialueilla, mutta muilta osin muuttuvat hyppäyksittäin. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 50; Kinnunen ym. 2000, 252; Järvenpää ym. 2010, 55.)

Muuttuvien ja kiinteiden kustannusten lisäksi kustannukset voidaan jakaa joko välittömiin tai välillisiin kustannuksiin. Jako muuttuviin ja kiinteisiin johtuu kustannusten volyymiriippuvuudesta ja jako välittömiin ja välillisiin niiden kohdistettavuudesta aiheuttamisperiaatteen mukaan laskentakohteisiin. (Järvenpää ym. 2010, 58,60.)

Välittömät kustannukset ovat usein muuttuvia kustannuksia ja ne ovat yleensä valmistuksen raaka-aineita ja tuotantohenkilöstön palkkakustannuksia. Välittömät kustannukset pystytään luontevasti ja helposti kohdistamaan tietylle tuotteelle, koska syy-yhteys on selvä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 54; Järvenpää ym. 2010, 58.)

Välillisillä kustannuksilla tarkoitetaan sellaisia kustannuksia, joita ei voida kohdistaa suoraan jollekin yksittäiselle tuotteelle. Vaikka niiden kohdistaminen tuotteille ei olisi-

kaan mahdollista, niin ne voivat silti olla toiminnan kannalta välttämättömiä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 54.) Usein voi olla niin, että välillisiä kustannuksia on rahamääräisesti enemmän kuin välittömiä kustannuksia ja tämä aiheuttaa erityisiä haasteita kustannuslaskennalle. Tällaisessa tapauksessa kustannuslaskennan tärkeys korostuu, koska laskennassa täytyy tehdä erilaisia oletuksia ja ratkaisuja, joilla kustannukset saadaan kohdistettua oikein. (Järvenpää ym. 2010, 59.)

Neilimo ja Uusi-Rauva (2002, 54) kirjoittavat, että kustannusten jakotavassa välittömiin ja välillisiin on oltava kriittinen. Järvenpää ym. (2010, 60) korostavat sitä, etteivät välittömät ja muuttuvat kustannukset tarkoita samaa asiaa. Samoin välilliset ja kiinteät kustannukset ovat erilaisia käsitteitä.

Voidaan puhua myös erillis- ja yhteiskustannuksista. Erilliskustannuksissa on taustalla selkeä aiheuttamisperiaatteen mukainen syy-yhteys. Erilliskustannuksiin kuuluvat tarkastelukohteen aiheuttamat välittömät kustannukset sekä mahdolliset muuttuvat välilliset kustannukset. Lisäksi tähän ryhmään voidaan sijoittaa myös kiinteät erilliskustannukset. Erilliskustannuksia ovat sellaiset kustannukset, jotka jäävät pois, mikäli hanketta tai projektia ei toteuteta. (Neilimo & Uusi-Rauva, 2002, 54.)

Vastaavasti yhteiskustannuksiin ei ole vaikutusta, vaikka projekti tai hanke ei toteutuisikaan. Usein yhteiskustannukset voidaan rinnastaa kiinteisiin kustannuksiin ja erilliskustannukset muuttuviin, mutta joissain tilanteissa on mahdollista osoittaa myös kiinteäluontoisia erilliskustannuksia. Kysymys onkin tarkasteltavan ajan ja laskentatilanteen määrittelystä. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 54–55.)

#### **2.1.4 Kustannuslajit**

Suoritteiden valmistamiseen käytetään erilaisia tuotannontekijöitä. Valmistamiseen tarvitaan usein raaka-aineita, työtä, työtiloja sekä koneita ja laitteita. (Järvenpää ym. 2010, 73.) Tuotantoprosessista aiheutuvien kustannusten laskenta perustuu yleensä kustannus-

lajeihin (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 44). Tuotannontekijät ryhmitellään tyypillisimmin työsuorituksiin, aineisiin ja lyhyt- ja pitkävaikutteisiin tuotantovälineisiin. Jokaiseen tuotannontekijään liittyy oma kustannuslajinsa ja näitä kustannuslajeja voi olla yritysten tilijärjestelmissä jopa satoja. Yleensä kustannuslaskennassa pyritään käyttämään samaa kustannuslajijakoa kuin liikekirjanpidossa. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 44–45; Järvenpää ym. 2010, 73.)

Työsuoritukset jaetaan yleensä palkkakustannuksiin, lakisääteisiin ja vapaaehtoiisiin henkilösivukustannuksiin (Järvenpää ym. 2010, 73). Kinnunen ym. (2010, 250) tarkentaa, että palkkakustannusten perustiedot saadaan yleensä palkkakirjanpidosta, jonka pitäminen on yritysten lakisääteinen velvollisuus. Työkustannuslaskennan tehtävä on selvittää työkustannukset ja kohdistaa ne oikein valmistetuille suoritteille. Laskennan oikeellisuuden kannalta on oleellista, että kustannukset kohdistetaan oikein aiheuttamisperiaatteen mukaisesti oikeisiin laskentakohteisiin. Henkilöstöstä aiheutuvat kustannukset ovat usein yrityksen keskeisimpiä kustannustekijöitä. Työkustannus koostuu työn määrästä ja työn yksikkökustannuksesta. (Järvenpää ym. 2010, 73.)

Ainekustannukset koostuvat tarvittavista ainemääristä sekä niiden yksikkökustannuksista. Ainekustannuksia ovat raaka-aineet, osat, puolivalmisteet, apu- ja lisäaineet, poltto- ja käyttöaineet sekä tarvikkekustannukset. (Järvenpää ym. 2010, 76.)

Lyhytvaikutteisten tuotannontekijöiden kustannuksiin kuuluvat energiakustannukset, vuokrattujen tuotantovälineiden kustannukset, korjaus- ja huoltopalveluiden, tietoliikenteen sekä konsultti- ja asiantuntijapalveluiden kustannukset. Pitkävaikutteiset tuotannontekijät aiheuttavat pääomakustannuksia. Pääomakustannukset koostuvat tuotantotoiminnassa tarvittavista kiinteistöistä, koneista, laitteista ja muista pitkävaikutteisista tuotantovälineistä. Pääomakustannukset ovat pitkävaikutteisten tuotannontekijöiden hankintamenosta aiheutuvia poistoja sekä näiden tuotannontekijöiden hallinasta ja vakuuttamisesta aiheutuneita kuluja. (Kinnunen ym. 2000, 251; Järvenpää ym. 2010, 82–83.)



### 2.1.5 Kustannuspaikka

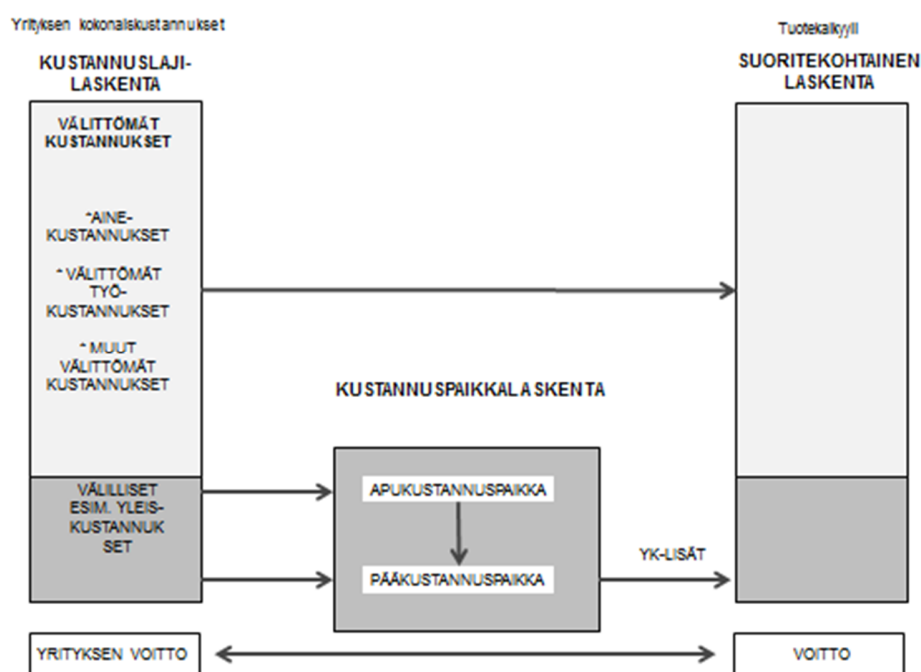
Riistama ja Jyrkkiö (1991, 134) toteavat, että kustannuspaikka on yrityksen pienin toimintayksikkö tai vastuualue, jonka aiheuttamat kustannukset selvitetään erikseen. Kustannuspaikkalaskentaa käytetään silloin, kun tuotantokustannuksia ei voida kohdistaa suoraan tuotteille (Pellinen 2006, 107). Suoritekohtaista laskentaa varten määritellään yleiskustannuslisät kustannuspaikkojen avulla. Kustannuspaikat voidaan vielä jakaa pää- ja apukustannuspaikkoihin. Näiden kustannuspaikkojen avulla välilliset yleiskustannuslisistä tulevat kustannukset voidaan kohdistaa riittävän tarkasti aiheuttamisperiaatetta noudattaen. (Järvenpää ym. 2010, 93.) Riistama ja Jyrkkiö (1991, 135) painottavat, että kustannuspaikat täytyy jakaa organisatorisen vastuujon mukaisesti. Vastuualueeseen voi kuulua useampiakin kustannuspaikkoja, mutta mikään kustannuspaikka ei saa kuulua samanaikaisesti useampaan vastuualueeseen (Riistama & Jyrkkiö 1991, 135).

Kustannuksia voidaan siirtää pääkustannuspaikoille noudattamalla joko vyörytysmenetelmää tai kiinteiden laskentahintojen menetelmää. Vyörytysmenetelmässä kaikki kustannukset jaetaan osastoille laskentakausittain sovitulla jakoperusteilla. Kiinteiden laskentahintojen menetelmässä yhteisten kustannuspaikkojen ja apukustannuspaikkojen suoritteille määritellään laskutushinnat. Riittävän tarkan ja oikeudenmukaisen veloitusperusteen löytäminen on hyvin tärkeää, koska epäoikeudenmukainen kustannusten jako tai veloittaminen aiheuttaa ongelmia. Se voi aiheuttaa organisaatiossa eripuraa sekä aiheuttaa epätarkkuutta suoritekustannuslaskennassa sekä vastuualuelaskennassa. (Järvenpää ym. 2010, 93.)

## 2.2 Tuotekohtaisten kustannusten määrittäminen

### 2.2.1 Perusasetelma ja toimintamuodon vaikutus

Neilimo ja Uusi-Rauva (2002, 99) esittävät, että yrityksissä laskentatilanteet vaihtelevat suuresti, joten ei siis ole olemassa vain yhtä tapaa laskea tuotteille hintoja. Kuviossa 5 he kuvailevat kustannuslaskennan tyypillistä perusasetelmaa.

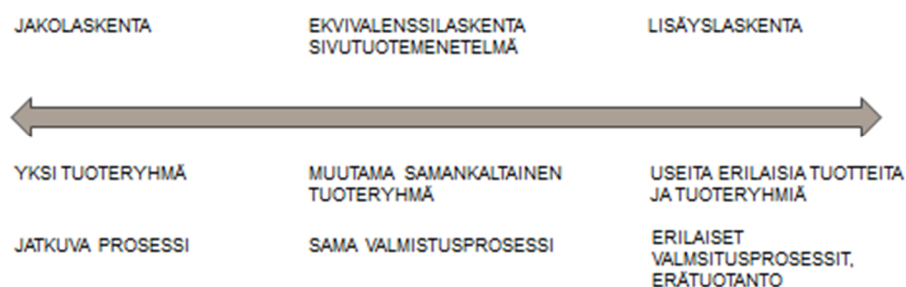


Kuvio 5. Kustannuslaskennan ja hinnoittelun perusasetelma (Neilimo ja Uusi-Rauva 2002, 105)

Koko yrityksen kustannusrakenteen tunteminen on edellytys tuotetaso laskennalle. Tuotelaskennan lähtökohtana ovat yleensä yritystasolla seurattavat ja ennakoitavat kustannukset. Tuotekalkyylillä tarkoitetaan laskelmaa yksittäisen tuotteen kustannuksista ja kustannuslajipohjaiset kustannukset pyritään kohdistamaan aiheuttamisperiaatetta käyttäen tuotetasolle. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 105.)

Jako- ja lisäyslaskenta ovat tuotekustannuslaskennan järjestämisen päävaihtoehtoja. Ne esitetään usein eräänlaisina ideaaleina, joita joudutaan käytännössä soveltamaan yrityskohtaisesti. Yritysten laskentajärjestelmät ovatkin usein eräänlaisia laskennan sekajärjestelmiä. (Pellinen 2006, 116.) Tuotekohtaisten hintojen laskennassa hyödynnetään kustannusten lajittelua kustannuslajeihin ja laskentaan kohdistuvat tarkkuusvaatimukset saattavat edellyttää kustannuspaikkojen käyttöä. Lisäksi käytettävä kalkyylytyyppi on valittava. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 99.)

Yksikkökustannuksia voidaan arvioida useiden vaihtoehtoisten laskentamenetelmien avulla. Laskentamenetelmää valitessa tulisi huomioda kustannus-hyötynäkökulmia. Helpon ja kustannustehokkaasti käyttöönotettavan laskentamenetelmän haittana voivat olla sen rajoittuneet mahdollisuudet tuottaa päätöksenteon kannalta oleellista tietoa. Toinen laskentamenetelmä voi taas tuottaa riittävän tarkkaa tietoa päätöksenteon tueksi, mutta sen käyttöönotto voi aiheuttaa paljon kustannuksia. Kuviossa 6 esitetään laskentamenetelmien soveltuvuuksia eri tilanteisiin. (Järvenpää ym. 2010, 101.)



Kuvio 6. Suoritekohtaisten laskentamenetelmien soveltuvuus (Järvenpää ym. 2010, 101)

Neilimo ja Uusi-Rauva (2002, 116) havainnollistavat perusasetelmaa kuviossa 7, jossa on luonnehdittu erilaisia tuotantotyyppisiä ja osoitettu päälinjaukset laskentamenetelmän valitsemiseksi.

Laskenta menetelmä	Tuotelajien lukumäärä	Tuotannon luonne	Esimerkkejä
JAKO-LASKENTA sovelluksineen	Yksi	- jatkuva - panos-tyyppinen	voimalaitos rautatehdas
	Useita teknisistä syistä	- rinnakkais-tuotanto	öljyn-jalostamo
LISÄYS-LASKENTA	Useita taloudellisista syistä	- vaihtuva-lajituotanto - sarja- ja erätuotanto - yksittäis-tuotanto	paperitehdas autotehdas rakennusliike

Kuvio 7. Suoritekohtainen laskenta valmistusyrityksen eri tuotantotyypeissä (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 116)

Suurin ajatusvirhe tässä yhteydessä on otaksua, että jokin laskentamallityyppi sopii sellaisenaan jokaiseen mahdolliseen valmistusympäristöön. Laskentajärjestelmän on siis sopeuduttava valmistusympäristöön, jossa tuotanto tapahtuu. (Fogelholm & Karjalainen 2001, 57.)

### 2.2.2 Suoritekalkyytit

Suoritekohtaisia kustannuksia selvitetessä on päätettävä, mitkä kustannukset suoritteille kohdistetaan eli millä perusteella suoritekalkyyli laaditaan (Riistama & Jyrkkiö 1991, 156). Suoritekalkyylien ideana on laskea tuotteen yksikkö- ja kokonaiskustannuksia. Niitä voidaan laskea monella tavalla. Suoritekalkyylien erot tulevat siitä, kuinka niissä käsitellään muuttuvia ja kiinteitä kustannuksia. Minimikalkyyliissa huomioidaan ainoastaan muuttuvat kustannukset. Normaali- ja keskimääräiskalkyyliissa huomioidaan sekä muuttuvat että kiinteät kustannukset, mutta ne eroavat kiinteiden kustannusten käsittely-

tavoiltaan. Keskimääräiskalkyyllissä kiinteät kustannukset jaetaan toteutuneen toiminta-asteen suoritemäärän mukaan. Normaalikalkyyllissa kiinteät kustannukset taas jaetaan normaalin toiminta-asteen mukaisella suoritemäärällä. (Järvenpää ym. 2010, 103.)

Kinnunen ym. (2010, 256) selventää, että aiheuttamisperiaate soveltuu tässäkin tapauksessa ohjenuoraksi kustannusten kohdistamiseksi suoritteille. Käytännössä ongelmaksi muodostuu useiden eri suoritteiden yhteiset kustannukset ja niiden käsittely. Tämän ongelman ratkaisemiseksi on kehitelty erilaisia periaatteellisia ratkaisuvaihtoehtoja ja laskentamenetelmiä. Kustannusten kohdistamisen suhteen on kaksi periaatteellista lähestymistapaa, joko katetuottolaskenta tai täyskatteellinen laskenta. Katetuottolaskenta perustuu siihen, että suoritteelle kohdistetaan ainoastaan muuttuvia kustannuksia. Täyskatteellinen laskenta pitää sisällään myös kiinteiden kustannusten kohdistamisen suoritteille. (Kinnunen ym. 2000, 256–257.)

Kalkyylit jaetaan pääsääntöisesti kolmeen päätyyppiin:

1. minimi- eli katetuottokalkyyli
2. keskimääräiskalkyyli
3. normaalikalkyyli

Minimikalkyylin laskentakaava:

$$\text{Yksikkökustannukset (Minimikalkyyli)} = \frac{\text{Muuttuvat kokonaiskustannukset}}{\text{Toteutunut suoritemäärä}}$$

Minimikalkyyli on toimiva, kun muuttuvien kustannusten osuus kokonaiskustannuksista on suuri. Kiinteiden kustannusten osuuden ollessa suurempi ei minimikalkyyli enää sovi, vaan kannattaa käyttää keskimääräis- tai normaalikalkyyliä. (Järvenpää ym. 2010, 105.)

Keskimääräiskalkyylin laskentakaava:

$$\text{Yksikkökustannukset (Keskimääräiskalkyyli)} = \frac{\text{Kokonaiskustannukset (kikut + mukut)}}{\text{Toteutunut suoritemäärä}}$$

Keskimääräiskalkyyli huomioi sekä muuttuvat että kiinteät kustannukset, mutta keskimääräiskalkyylin yksikkökustannukset vaihtelevat huomattavasti valmistusmäärän muutosten mukaisesti. Tällöin hinnoittelun haasteena on, että kustannusperusteinen hinta vaihtelee huomattavasti valmistusmäärän muuttuessa. Pienet tuotantomäärät voidaan helposti ylihinnoitella ja suuret tuotantomäärät alihinnoitella. Keskimääräiskalkyyliä käytettäessä on huomioitava eri ajanjaksojen tuotantomäärien erojen vaikutus yksikköhintoihin. (Järvenpää ym. 2010, 106.) Keskimääräiskalkyylin etuna voidaan pitää sitä, että se realistisesti sisällyttää myös hyödyntämättömästä kapasiteetista johtuvan kustannuksen tuotteen kalkyyliin. Huomioitava on, että näitä kustannuksia ei aiheuta valmistetut tuotteet vaan valmistamatta jääneet. Pitkällä aikavälillä myös tämä osuus kustannuksista on saatava katetuksi myyntituotoilla tai siitä on päästävä eroon. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 109.)

Normaalikalkyylin laskentakaava:

*Yksikkökustannukset (Normaalikalkyyli)=*

$$\frac{\text{Muuttuvat kokonaiskustannukset}}{\text{Toteutunut suoritemäärä}} + \frac{\text{Kiinteät kokonaiskustannukset}}{\text{Normaali suoritemäärä}}$$

Normaalikalkyyliissa tuotteen kustannusrakenne ilmentää tavoiteltua, joten se on päätöksenteon ja toiminnan ohjauksen kannalta toimiva. Normaalikalkyylin käyttöön liittyy kuitenkin ongelmia. (Järvenpää ym. 2010, 107.) Normaali suoritemäärä voi olla sama kuin kapasiteetti tai toiminta-aste tai se voi edustaa pitemmän aikavälin normaaliluonteista toiminta-asetetta (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 109.) Jos käytetään menneestä kehityksestä saatuja arvoja, niin ei voida varmistua siitä, että tuleva noudattaa mennyttä kehitystrendiä. Normaalikalkyylin toinen merkittävä ongelma on, että se ei pysty osoittamaan käyttämättömästä kapasiteetista aiheutuvia kustannuksia. Kuitenkin perusperiaatteena on kaikkien kustannusten huomioiminen niin laskennassa kuin hinnoittelussakin. (Järvenpää ym. 2010, 107.)

Käyttämättömästä kapasiteetista aiheutuvia kustannuksia voidaan laskea käyttämällä keskimääräis- ja normaalikalkyyliä yhdessä. Keskimääräis- ja normaalikalkyylin erotus kuvaa käyttämättömän kapasiteetin kustannuksia. Jos nämä käyttämättömän kapasiteetin kustannukset ovat suuret, niin tilannetta on syytä analysoida. Pitää miettiä, kuinka kauan normaalitoiminta-asteen saavuttaminen kestää ja millä toimilla saataisiin valmistusmäärä nostetuksi normaalitoiminta-asteen tasolle. Vaihtoehtoisesti tulisi miettiä ylimääräisestä kapasiteetista luopumista. (Järvenpää ym. 2010, 107.)

### 2.2.3 Suoritekohtainen jakolaskenta

Jakolaskenta tarkoittaa yksinkertaisimmillaan sitä, että tietyn tarkasteluperiodin aikana syntyneet kustannukset jaetaan vastaavan kauden tuotantomäärillä. Tällöin on kuitenkin kyseessä oltava vain yhtä tuotelajia valmistava yhtenäistuotantoyritys. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 117.) Jakolaskenta muuttuu haasteelliseksi, jos yritys valmistaa useita samantyyppisiä tuotteita tai tuoteryhmiä, jolloin tuotannon kokonaisvolyymi ei kuvaa enää riittävän luotettavasti aiheuttamisperiaatetta. (Järvenpää ym. 2010, 110.)

Neilimo ja Uusi-Rauva (2002, 117) kirjoittavat, että jakolaskennan soveltaminen voi olla monimutkaisempaa, vaikka kyseessä olisi yhtenäistuotantoyritys. Kinnunen ym. (2000, 262) tarkentaa yksituoteyrityksenkin valmistusprosessin jakaantuvan usein eri valmistusvaiheisiin, joissa kauden suoritemäärä saattaa vaihdella. Käytännössä jakolaskenta toteutetaan useimmiten kustannuspaikkakohtaisesti, jolloin voidaan erottaa seuraavat vaiheet:

- a) Kustannukset rekisteröidään ja kohdistetaan laskentakausittain kustannuspaikoille.
- b) Apukustannuspaikkojen kustannukset jaetaan pääkustannuspaikoille.
- c) Selvitetään kustannuspaikoittain laskentakautena käsiteltyjen suoriteyksikköjen määrä.

- d) Lasketaan jokaisella kustannuspaikalla yksikkökustannukset jakamalla kustannuspaikan kustannukset kustannuspaikan suoriteyksiköillä.
- e) Tuotteen yksikkökustannukset saadaan laskemalla yhteen kustannuspaikoittain selvitettyt yksikkökustannukset. (Kinnunen ym. 2000, 263.)

Kustannuspaikalla valmistettavan suoritteen valmistuksen kestäessä kauan, on kustannuspaikkakohtaista suoritemäärää selvittäessä otettava huomioon kauden aikana aloitetun ja lopetetun tuotannon lisäksi tarkastelukauden keskeneräinen tuotanto (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 117).

Ekvivalenssilaskenta on jakolaskennasta kehitetty sovellus, jota voidaan käyttää laskettaessa useiden samankaltaisten tuotteiden kustannuksia. Ekvivalenssilaskennan perusperiaate on, että tuotteet yhdenmukaistetaan ekvivalenssiluvun perusteella kustannuslaskennan suorittamiseksi. (Järvenpää ym 2010, 117.) Valmistetut tuotteet saattavat erota toisistaan pituuden, koon, painon, paksuuden tai valmistukseen käytetyn työ- ja konekustannusten osalta. Käyttämällä tuotteille sopivia painoarvoja eli ekvivalenssilukuja on eri tuotteet mahdollista muuntaa laskennallisesti yhteismitallisiksi. Tämän muunnoksen jälkeen voidaan jakolaskentaa soveltaa tuotekohtaisessa kustannuslaskennassa. Ekvivalenssilaskennan käyttäminen edellyttää tarkkaa paneutumista tuotantoprosessiin, jotta pystytään kuvaamaan riittävästi eri tuotteiden keskinäisiä kustannustenaiheuttamissuhteita. (Neilimo & Uusi-Rauva, 2002, 118.)

Sivutuotemenetelmä on toinen jakolaskennasta kehitetty sovellus. Se sopii tilanteisiin, joissa päätuotteen tuotantoprosessin aikana syntyy sivutuotteita. Sivutuotemenetelmässä päätuotteesta vähennetään sivutuotteen myymisestä saatava voitto eli sivutuotteiden myyntituottojen ja sivutuotteiden valmistamisesta aiheutuvien erilliskustannusten erotus. Sivutuotteiden myynnillä voidaan usein kattaa osa päätuotteen valmistamisen kustannuksista, mikä osaltaan parantaa päätuotteen kilpailukykyä. (Järvenpää ym 2010, 112.)



### 2.2.4 Suoritekohtainen lisäyslaskenta

Lisäyslaskentaa voidaan käyttää, kun valmistetaan useaa hyvin erilaisen valmistusprosessin tuotetta. Lisäyslaskentaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa jakolaskenta sovellukseen ei toimi. Kustannukset luokitellaan lisäyslaskennassa välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Välittömät kustannukset kohdistetaan suoraan tuotteisiin kun välilliset kustannukset taas kohdistetaan yleiskustannuslisien avulla tuotteisiin. Välillisten kustannusten osalta on tärkeää miettiä perusteet, joilla ne kohdistetaan tuotteille. Tämä on usein haasteellinen tehtävä, sillä välillisten kustannusten osuus voi olla merkittävä kokonaiskustannuksista. (Järvenpää ym 2010, 114.) Neilimo ja Uusi-Rauva (2002, 121) kirjoittavat, että kustannuksia käsitellään aluksi kuitenkin kustannuslajipohjalta ja välilliset kustannukset kohdistetaan välittömiin kustannuksiin käyttämällä hyväksi pääkustannuspaikoilla määriteltäviä yleiskustannuslisä. Lisäyslaskennassa voi olla kyse ennakko- tai jälkilaskennasta.

Lisäyslaskennan tyypilliset piirteet voidaan tiivistää Neilimon ja Uusi-Rauvan (2002, 122) mukaan seuraaviin kuuteen kohtaan:

1. Jokaiselle valmistettavalle tuote-erälle tai työkohteelle annetaan työmääräys työnumeroineen ja kalkyyliit laaditaan työnumeroittain.
2. Kustannukset ryhmitellään välillisiin ja välittömiin.
3. Kaikki välittömät kustannukset, kuten aineet ja välittömät työt osoitetaan suoraan työnumeroille.
4. Välilliset kustannukset jaetaan kustannuspaikoille
5. Apu- ja yhteiskustannuspaikkojen kustannukset siirretään pääkustannuspaikoille, joille lasketaan yleiskustannuslisät.
6. Jokaiselle työnumerolle osoitetaan yleiskustannuslisä käyttäen osuudet pääkustannuspaikkoineen välillisistä kustannuksista.

Tämä kuuden kohdan jaottelu edellyttää, että valmistustoiminta perustuu jokaista valmistuserää tai työkohdetta varten annettaviin työmääräimiin (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 122).

Muuttuvat ja kiinteät välilliset kustannukset sisällytetään suoritekalkyyliin yleiskustannuslisiinä. Tyypillisiä kustannuslisien edellyttämiä kustannuksia ovat välilliset aine- ja valmistuskustannukset sekä myynnin ja hallinnon kustannukset. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 122.) Lisäyslaskentaa käytettäessä tulee perusteellisesti miettiä oikea yleiskustannuslisien määrä ja niiden vaikutus laskelmiin. Suurempi lisien määrä johtaa parempaan tarkkuuteen, mutta samalla se tekee laskelmasta monimutkaisemman ja tulkinnaltaan haastavamman. (Järvenpää 2010, 116.) Tomperi (2013, 155) esittää perinteisen lisäyslaskennan periaatteen yksinkertaisesti niin, että välittömät kustannukset kohdistetaan suoraan tuotteille ja välilliset kustannukset kustannuspaikkojen yleiskustannuslisisillä tuotteille.

### **2.2.5 Standardikustannuslaskenta**

Standardit voivat olla eräänlaisia budjetin rakennuspalikoita, jolloin budjetin määrätavoitteet on mahdollista ilmaista standardien avulla. Tarjoushinnoittelu, joka on tärkeä osa ennakkolaskentaa, nojaa yleensä standardiarvoihin. Epärealistisia tavoitearvoja ei kuitenkaan tule käyttää tarjoushinnoitteluun. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 154-155.)

Standardeihin nojautuvat kustannuslaskelmat ovat tavoitelaskelmia, jotka määrittelevät tietyn toistuvan toimenpiteen tavoitekustannustason. Standardeja voidaan laatia mille tahansa toistuvaishuoltoiselle toiminnalle, mutta pääsääntöisesti niitä käytetään tuotannon tehokkuuden valvonnassa. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 155.) Standardit voivat perustua menneisyyteen. Standardien perustuessa menneisyyteen olisi hyvä laskea useamman vuoden keskiarvoa, jolloin pystytään välttämään satunnaisten heilahteluiden vaikutukset. Standardikustannuslaskennassa lasketaan usein hinta- ja määräeroja, jotta pystyttäisiin selvittämään, mitkä syyt ovat johtaneet standardin mukaisten ja toteutunei-

den kustannusten eroihin. Tärkeää on siis pohtia erojen syitä, jotta hyviä toimintatapoja voidaan vahvistaa ja puutteellisia toimintatapoja kehitellä. (Järvenpää 2010, 121–122.)

Fogelholm ja Karjalainen (2001, 78) painottavat, että varsinaisen laskentamallin kehittämiseen liittyy kaksi toisistaan erittyvää kehityspolkua, varsinaisen laskentamallin kehittäminen ja sen ylläpitäminen. Ylläpitäminen tarkoittaa laskentamallin jatkuvaa päivittämistä prosessissa tapahtuvien muutosten mukaisesti, koska mikään malli ei pysy kauaa käyttökelpoisena ilman jatkuvaa päivittämistä. Tavoitekustannuslaskenta voi tarjota yritykselle käyttökelpoisen ja terveen lähtökohdan standardien asettamiselle, koska tällöin standardit asetetaan markkinaehtoisesti (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 156).

#### **2.2.6 Tavoitekustannuslaskenta**

Monien kansainvälisten yritysten menestystarinoihin liittyy tavoitekustannuslaskenta, jota on yrityksissä hyödynnetty menestyksekkäästi. Nämä yritykset ovat oivaltaneet sen, että ylivoimaisesti suurimmat mahdollisuudet vaikuttaa tuotteen valmistuskustannuksiin ovat siinä vaiheessa, kun tuotetta ja tuotantoa vasta suunnitellaan. Tuotteen ollessa tuotannossa voidaan kustannuksiin vaikuttaa lähinnä työn tuottavuutta parantamalla. (Järvenpää ym. 2010, 168.) Tavoitekustannuslaskentamalli lähtee erilaisesta lähestymistavasta kuin perinteiset suoritekohtaiset laskentamallit. Tällöin tärkein ominaisuus laskentamallille ei olekaan mahdollisimman tarkka kustannuserittely tuotteelle, vaan tieto siitä, mitkä kustannukset ovat periaatteessa säädettävissä eli alennettavissa. (Fogelholm 1997, 57.)

Tavoitekustannuslaskentaan liittyy läheisesti käsite arvoanalyysi, jonka perusideana on, että jokainen tuote tai palvelu koostuu joukosta toimintoja. Tietoa asiakkaiden arvostuksista voidaan saada monella tavalla, myyntiorganisaatioista sekä eri tavoin toteutetuista markkina- ja asiakastutkimuksista. Arvoanalyysi antaa vastauksia siihen, että kannattaa ko tuotetta ylipäättään valmistaa, mitä ominaisuuksia tuotteeseen tai palveluun kannattaa sisällyttää ja minkä verran tuote tai palvelu saa maksaa. Arvoanalyysiin yhdistetään

usein tuotteen koko elinkaaren ja sen aikana aiheutuvien kustannusten tarkastelu. Tällöin puhutaan elinkaarikustannuslaskennasta. Elinkaarikustannuslaskennassa on otettava huomioon tulevaisuuden tuomat epävarmuustekijät ja ne on huomioitava tehtäessä laskelmia erilaisten oletusten valossa. (Järvenpää ym 2010, 169–171.)

Tavoitekustannuslaskenta hyödyntää markkinoilta saatavaa tietoa, joka ohjaa tuotannon tavoitteiden asettamista. Idea kiteytyy tuloslaskentakaavaksi, jossa kustannustavoite määrittyy tavoitehinnan ja tulostavoitteen perusteella. (Järvenpää ym. 2010, 72.)

Tavoitekustannukset = Tavoitemyyntituotot – Tulostavoite

Neilimo ja Uusi-Rauva (2002, 126) esittävät asian niin, että tavoitekustannuslaskennassa hinnoittelun lähtökohta on tuotteen ulkoinen markkinahinta, koska kestäväää liiketoimintaa voidaan harjoittaa vain voitollisena. Jatkuva kustannustehokkuuden parantaminen liittyy tavoitekustannuslaskentaan. Tavoitekustannuslaskentaa hyödyntämällä tehdään päätös tuotannon aloittamisesta. Kustannusjohtamisen osalta työ ei kuitenkaan pääty tähän. Jatkuva kustannustehokkuuden parantaminen eli Kaizen on järjestelmä, jonka tarkoituksena on tukea kustannusten pienentämistä olemassa olevien tuotteiden tuotantovaiheessa. Tavoitteena on parantaa kustannustehokkuutta useiden jatkuvasti tunnistettujen pienten ja suurempien parannusten välityksellä. Kaizenin idea on yksinkertaistetusti poistaa kaikki turha, joka ei lisää tuotteen arvoa asiakkaalle ja josta asiakas ei ole valmis maksamaan. (Järvenpää ym 2010, 176.)

Vaikka tavoitekustannuslaskenta liittyy olennaisesti kustannustehokkuuden parantamiseen, voidaan sillä myös varmistaa, ettei yritys kustannuksia pienentämällä vaaranna lisäarvoa tuottavien toimintojen kehittämistä tai äärimuodossaan säästä itseään hengiltä. Arvoanalyysi auttaa kohdistamaan laatua parantavat toimenpiteet siten, että asiakas huomaa ne. Toisaalta arvoanalyysi auttaa välttämään tuhlausta sellaisiin toimintoihin, jotka eivät asiakkaan mielestä paranna laatua. (Järvenpää ym 2010, 173.)

### 2.2.7 Toimintolaskenta

Toimintolaskenta on kehitetty perinteisten laskentamenetelmien kritisoinnista. Eniten kritisointia on aiheuttanut näiden tapa kohdistaa yleiskustannuksia. Perinteisissä menetelmissä yleiskustannuksia on kohdistettu liian yksioikoisesti välittömien kustannusten ja tällöin etenkin välittömän työn, maksettujen palkkojen tai työtuntien suhteessa. On kuitenkin huomattava, että osa perinteisten menetelmien kritisoinnista liittyy siihen, että perinteistä teoriaa on sovellettu yksipuoleisesti. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 132–133.)

Perinteisessä kustannuslaskennassa huomion kohteena on tuote, kun taas toimintoperusteisessa laskennassa huomion kohteena ovat toiminnot (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 132). Toimintolaskennan tavoitteena ei ole jakaa kustannuksia tuotteille. Tavoitteena on määritellä kaikki tuotteen valmistuksesta, kuljetuksesta sekä asiakaspalvelusta syntyneiden resurssien kulutuksen ja toimintojen käytön seurauksena aiheutuneet kustannukset. (Kaplan ja Atkinson 1998, 97.) Järvenpää ym. (2010, 128) kertovat, että toimintolaskenta on kirjallisuuden ja käytännön kokemusten mukaan parhaiten aiheuttamisperiaatetta yleiskustannusten kohdistamisessa noudattava kustannuslaskentamenetelmä.

Toimintolaskennan perusidea on yksinkertainen. Organisaatio koostuu toiminnoista, jotka perustuvat siihen, että asiakkaat, tuotteet ja palvelut edellyttävät niitä. Toiminnot kuluttava voimavaroja eli tuotannontekijöitä. Näiden käyttö aiheuttaa kustannuksia, joiden vastapainoksi ne tuottavat suorituksia (tuotoksia), joko käytettäväksi toisissa toiminnoissa tai organisaation muissa yksiköissä tai sen ulkopuolella. (Tammi 2006, 118.)

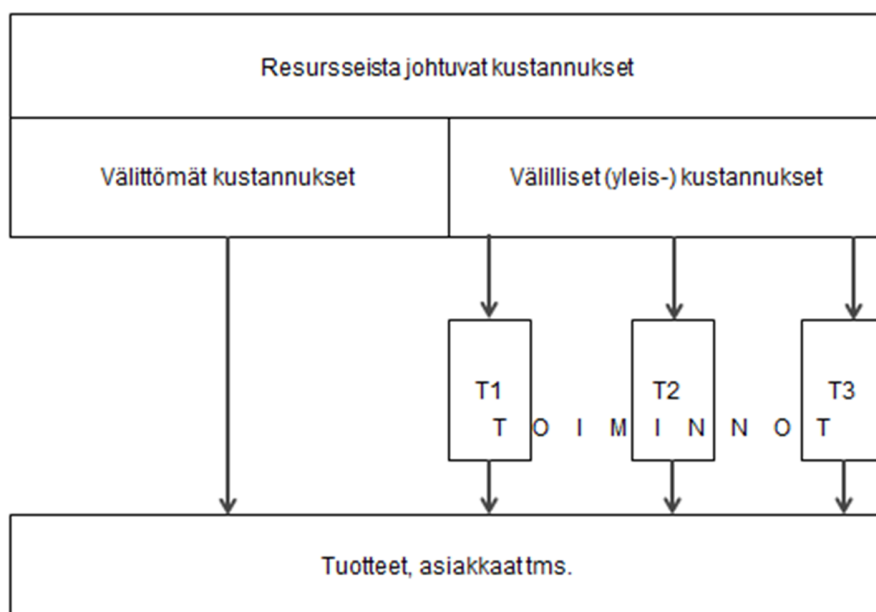
Toimintolaskennassa resursseja eli voimavaroja ovat muun muassa työntekijät, koneet, laitteet, toimitilat ja raaka-aineet. Näistä aiheutuu yritykselle kustannuksia ja resursseista selvitetään, paljonko ne ovat aiheuttaneet kustannuksia. Toiminnoilla tässä yhteydessä tarkoitetaan sitä, mitä yrityksessä konkreettisesti tehdään. Toimintoja ovat materiaalin käsittely, sorvaus, laadun tarkkailu, ostotoiminta, laskutus ja puhelimeen vastaaminen.

Toimintojen suorittamisen syynä on tuote, palvelu tai asiakas. Nämä kuluttavat toimintoja eri tavoin ja näiden toimintojen tekeminen vaatii resursseja. (Tomperi 2013, 155.)

Toimintolaskennan aloittamisen ensimmäinen vaihe on toimintoanalyysi, jossa määritetään toiminnot ja tunnistetaan niiden väliset suhteet (Järvenpää ym. 2010, 132). Toimintoanalyysi on yleensä työläs vaihe ja siinä selvitetään, mihin yrityksen resurssit kuluvat. Analyysin avulla voidaan myös arvioida, tehdäänkö oikeita asioita vai pitäisikö yrityksen resursseja käyttää muihin tärkeimpiin toimintoihin. (Tomperi 2013, 156.)

Toimintoanalyysin jälkeen suoritetaan kustannusten aiheuttamisen analysointi. Analysoinnissa valitaan resurssi- ja kustannusajurit, jotka parhaiten kuvaavat resurssien käyttöä ja lopullisen laskentakohteen aiheuttamien toimintojen suorittamista. Näiden vaiheiden jälkeen kustannukset kohdistetaan ensin resursseilta toiminnoille ja sen jälkeen toiminnoilta tuotteille ja palveluille. Toimintolaskentaa käyttöönotettaessa on toimintojen määrittäminen ja kustannusajurien valinta avainasemassa. (Järvenpää ym 2010, 132.)

Tomperi (2013, 156) esittää, että toimintolaskennassa välittömät työ- ja materiaalikustannukset kohdistetaan suoraan tuotteille ja välilliset kustannukset kohdistetaan toiminnoille. Kuviossa 8 havainnollistetaan kustannusten kohdistamista toimintolaskennassa. (Tomperi 2013, 156)



Kuvio 8. Kustannusten kohdistaminen toimintolaskennassa (Tomperi 2013, 156)

Perinteisiä jako- ja lisäyslaskennan menetelmiä käytettäessä voi yleiskustannusten kohdentamisessa syntyä systemaattista volyymivirhettä. Suurien tuotantomäärien osalta käy usein niin, että perinteisiä laskentamenetelmiä käytettäessä kustannukset tulevat esille todellista suurempina. Pienten tuotantomäärien osalta kustannukset taas tulevat esille todellista pienempinä. Tätä systemaattista volyymivirhettä toimintolaskenta pyrkii eliminoimaan. (Järvenpää ym. 2010, 129.)

Neilimo ja Uusi-Rauva (2002, 148–150) korostavat, että toimintoperusteisen kustannuslaskennan pääpaino ei ole laskentamenetelmä tai -tekniikka. Pääpaino sen sijaan on laskentamenetelmän mukanaan tuomassa ymmärryksessä organisaation toiminnasta, prosesseista ja kustannusten syistä. Huomioitavaa kuitenkin on, että toimintolaskennan mukanaan tuomista monista hyödyistä huolimatta sen käyttö teettää helposti enemmän työtä kuin perinteiset laskentamenetelmät. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 150.)

## **2.3 Kustannusarviointi ja ennakointi**

### **2.3.1 Yleistä kustannusten arvioinnista ja ennakoinnista**

Kustannusten käyttäytyminen on yrityskohtaista ja ne ovat riippuvaisia tuotantoteknologiasta, tuotannon hallintamenetelmistä sekä markkinatilanteesta. Kustannusten ennakoinniseksi voidaan luoda yrityskohtaisia kustannusfunktioita mallintamaan tuotantomäärien vaihteluiden vaikutusta tuotantokustannuksiin. Kustannuksia voidaan tarkastella myös aiheuttamistekijöiden perusteella. Tällöin on tarpeen määritellä yksityiskohtaisesti, mitkä tekijät saavat eri kustannukset muuttumaan. (Pellinen 2006, 152–153.)

Yrityksen on tunnettava toiminnan kustannukset kannattavuuden arvioimiseksi (Alhola ym. 1994, 122). Kaplan ja Atkinson (1998, 42) tarkentavat, että yksityiskohtainen kustannusjärjestelmä ei aina automaattisesti johda parempaan ja tarkempaan tulokseen. Yksityiskohtaisessa kustannusjärjestelmässä ihmisten tekemät virheet suunnittelussa ja toteutuksessa voivat johtaa jopa huonompaan tarkkuuteen kuin yksinkertaisessa kustannuslaskentajärjestelmässä (Kaplan & Atkinson, 1998, 42–43).

Kustannusten tarkka ennustaminen on mahdotonta (Pellinen 2006, 153). Kaplan ja Atkinson (1998, 63) esittävät, että kustannusten kohdistaminen on toimenpide, jossa kustannukset voidaan yksiselitteisesti jakaa tuotteelle. Kustannusten allokointia ja arviointia tulisi kuitenkin välttää, koska tällöin kustannusten jakoperusteet eivät ole suoraan verrattavissa kustannusten syntymiseen. Huomioitavaa on, että jos kustannusten kohdistusperiaate on oikea, niin arvioinnilla voidaan kuitenkin saada riittävän tarkka taso. (Kaplan & Atkinson 1998, 64, 102–103.)

Kustannusten arviointiin voidaan kerätä tietoa useasta eri lähteestä. Arvio kustannuksista voi perustua erilaisiin hyviksi havaittuihin malleihin, joiden lähtötietona tarvitaan tietoja tuotteen ominaisuuksista. (Artto, Martinsuo & Kujala 2006, 159.)



### 2.3.2 Kustannusarvioinnin ja ennakkoinnin menetelmiä

Pellinen (2006, 153) esittää, että kustannuksia voi ennakoida hyödyntämällä joitain tai jotakin seuraavista menetelmistä:

- Tuotantotekniikan tuntemiseen perustuva menetelmä,
- toteutuneiden kustannusten tuntemiseen perustuva ennakointi,
- korkea-matala- eli vaihteluvälimenetelmä,
- visuaalinen tarkastelutapa ja
- lineaarinen regressioanalyysi.

Tuotantotekniikan tuntemiseen perustuva ennakointi sopii hyvin suunnitteilla olevan tuotteen tai kilpailijan tuotteen kustannusten arvioimiseksi. Toteutuneiden kustannusten tuntemiseen perustuvan menetelmän lähtökohtana on kustannusten aiheuttamista selittävän muuttujan ja aikatekijän valinta. Vaihteluvälimenetelmässä määritellään kallein ja halvin todennäköinen kustannus, joten kustannukset löytyvät tämän alueen sisältä. Visuaalista tarkastelutapaa käytettäessä voidaan käyttää pistekaavioita, jotka kuvaavat kustannuksia erilaisilla tuotantomäärillä ja kapasiteetin käyttöasteilla. Lineaarisessa regressioanalyysissä määritellään kustannusten muuttumista kuvaava käyrä tilasto-ohjelmia ja laskentajärjestelmän sisältämää tietoa hyödyntäen. (Pellinen 2006, 153–154.)

Schwalbe (2009, 147) puhuu analogisesta arvioinnista tai korkea-matala menetelmästä, jossa hyödynnetään samankaltaisten referenssiprojektien toteutuneita kustannuksia. Tämä arviointimenetelmä kuitenkin vaatii tekijältään paljon kokemusta. Menetelmän hyödynä voidaan nähdä sen edullisuus. Menetelmässä arvioinnin tarkkuus on yleensä sitä tarkempi, mitä samankaltaisempi referenssiprojekti on arvioitavan projektin kanssa. (Schwalbe 2009, 147.)

Kaplan ja Atkinson (1998, 65) kirjoittavat, että määrälaskenta perustuu määrä- ja kustannuskomponentteihin. Näiden tekijöiden määrittämiseen sisältyy omat ongelmansa. Esimerkiksi tietyn työtapahuman suorittamiseen käytettävä aika saattaa tilannekohtaisesti vaihdella paljonkin. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 78.) Kustannuskomponentin

arvioiminen ei yleensä ole merkittävä haitta laskentatarkkuudelle vaan tärkeämpää on se, kuinka määräkomponentti on laskettu (Kaplan ja Atkinson 1998, 65).

Herkkyysanalyysillä voidaan selvittää eri lähtöolettamuksien muutoksien vaikutuksia lopputulokseen. Herkkyysanalyysit tehdään usein sillä ajatuksella, että yhden tekijän muuttuessa muut pysyvät ennallaan. Tämä ei kuitenkaan käytännössä kovinkaan usein vastaa todellisuutta. (Neilimo & Uusi-Rauva 2002, 66)

Kustannusten arvioinnissa voidaan käyttää hyväksi Pareton lakia. Pareton laki perustuu siihen ajatukseen, että 20 % kustannustekijöistä aiheuttaa 80 % kustannuksista. Tarkoituksena on määrittää ja käsitellä yksityiskohtaisesti niitä kustannustekijöitä, jotka kuuluvat tärkeimpiin 20 %:in, jotka aiheuttavat 80 % kaikista kustannuksista. Jäljelle jäävät merkityksettömät kustannustekijät voidaan käsitellä karkeammin. (Humphreys 1991, 512.)

Rakennusalan urakoinnissa korostuu kustannusarvioinnin tarkkuus. Urakoinnissa kustannusarviointiin perustuvan tarjouslaskennan tarkkuus vaikuttaa koko toiminnan kannattavuuteen. (Ahcom, Uddin & Shash 2006, EST. 26.1–26.2.)

## **2.4 Tarjous ja hinnoittelu**

### **2.4.1 Tarjouksen vaiheet rakennusurakassa**

Kosken (1997, 30) mukaan rakennusurakan tarjousvaiheet voidaan jaotella karkeasti kahdeksaan eri vaiheeseen seuraavasti:

1. Laskentapäätös
2. Laskennan aloituspalaveri
3. Tehtävä- ja paikkaluettelon laadinta

4. Määrälaskenta
5. Alustava aikataulu (alue-, hankinta-, kone- ja kalusto- sekä työvoimasuunnitelma)
6. Kustannusarvion laadinta (hinnoittelu)
7. Tarjouspalaveri
8. Tarjouksen tekeminen

Tarjouskilpailuun osallistumisesta eli laskentapäätöksestä vastaa yleensä yrityksen johto tai suuremmissa yrityksissä aluejohto. Yrityksen tehtyä laskentapäätöksen, jaetaan laskennan aloituspalaverissa vastuut ja tehtävät. Aloituspalaverin jälkeen jaetaan hanke alueellisesti ja työläjikohtaisesti tuotannonsuunnittelun kannalta mielekkäisiin osiin tehtävä- ja paikkaluettelon avulla. Määrälaskennan on tarkoitus tuottaa tietoa hankkeen suoritelmääristä kustannusarvion sekä muiden suunnitelmien laatimista varten. Alustavan aikataulun tarkoitus on tarkistaa tarjouspyynnön mukaisen aikataulun realistisuus sekä antaa tietoa kustannusarvion laadintaan. (Koski 1997, 21–24.)

Kustannusarvion laadinnassa otetaan huomioon hankkeen erityispiirteet ja poikkeavat olosuhteet. Kustannusarviolaskennassa käytetään hyväksi jälkilaskentatietoja, tuotantotietoja sekä erilaisia menekkitietoja. (Koski 1997, 30.)

Tarjouspalaverin päätarkoitus on tarjoushinnan lopullinen määrittäminen sekä tarkistaa kustannusarvion harkinnanvaraisten erien suuruus ja tarkistaa oleellisimmilta osin kustannuslaskennan perusteet. Tarjouspalaverin jälkeen laaditaan tarjous. (Koski 1997, 32.)

Kustannuslaskenta on erilaista rakennushankkeen suunnittelu- ja tuotantovaiheessa. Suunnitteluvaiheessa laskenta on suunnittelun ohjausta eli suunnitelmien taloudellisuuden kehittämistä. Tuotantovaiheen kustannuslaskenta käsittää ennakkolaskelmat tarjoushinnan määrittämiseksi sekä tarkkailu- ja jälkilaskelmat tuotannonohjauksen apuvälineeksi sekä laskentatietojen ylläpitämiseksi. Kustannusarviolaskenta käsittää määrälaskennan, hinnoittelun ja arvion tarkistamisen, kun taas tarjouslaskenta sisältää riskien ja kustannustasomuutosten arvioinnin sekä katevaatimusten määrittämisen. Huomioita-

vaa on, että kustannusarvio ei sellaisenaan aina sovellu tuotantovaiheen tavoitebudjetiksi. (Vuorela ym. 1998, 108–109.)

Tarjouslaskennan tavoitteena on saada selville urakan kustannusarvio, jolla se on toteutettavissa siitä aiheutuneet kustannukset kattaen. Urakointikohteen kustannukset muodostavat tarjouslaskennan kustannusperustan, jonka pohjalta lopullinen tarjoushinta määritellään ottaen huomioon yrityksen katetarpeet. (Alhola ym. 1994, 141.)

Tarjouksen tekijän tärkeimpänä tietolähteenä voidaan pitää kustannusarviota. Lisäksi hänen täytyy perehtyä itse tarjouspyyntöön. Kustannusarvion tarkkuus korostuu yrityksen kilpailuparametrina. Kustannusarvion tarkkuuteen vaikuttavat lähtöaineiston ja laskentamenetelmien laatu ja tarkkuus sekä ammattitaito. (Vuorela ym. 1998, 110–114.)

#### **2.4.2 Tarjouksen hinnoittelu**

Rakennustarjouksen tekeminen edellyttää perusteellista kustannussuunnittelua ja hinnoittelun lähtökohtana on määrälaskenta. Hinnoittelutaito perustuu kokemukseen sekä jälkilaskennasta saatavaan tietoon. Hinnoittelija hinnoittelee määräluettelon mukaisesti materiaalit ja työn. Materiaalien hinnoittelu perustuu esisopimuksiin, tarjouksiin tai hinnastoihin. Työn määrän voi hinnoitella kahdella tavalla, joko euroa per yksikkö tai tuntia per yksikkö periaatteella. (Pellinen 2006, 148.)

Hinnoittelun perusteena ovat tavallisimmin kustannukset. Hinnan asetannan lähtökohtana voivat olla myös markkinahinta tai oma tavoitekatetuotto. Katetavoite on aina yrityskohtainen, johon vaikuttavat yrityksen tulostavoitteet, tuotto- ja kustannusrakenne sekä rahoitusasema. Kustannusten sekä arvioitujen vaihtoehtoisten myynnin määrien perusteella muodostetaan käsitys vähimmäiskatetarpeesta ja tavoitekatteesta. (Alhola ym. 1994, 122–124.) Markkinalähtöisessä hinnoittelussa hinta saadaan markkinoilta. Tällöin yritykselle on tärkeää pyrkiä sopeuttamaan kustannuksensa markkinahinnan alapuolelle.

(Järvenpää ym. 2002, 195.) Huomioitavaa on, että hinnoittelun lähtökohtana pitää olla riittävä kustannuksiin mitoitettu kate (Alhola ym. 1994, 122–124.)

Yrityksen tuloksen muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä kutsutaan tulostekijöiksi. Kate-tuottolaskennan kannalta yrityksen tuloksen muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat myynnin määrä, hinnat ja rakenne sekä kiinteät että muuttuvat kustannukset. Yrityksen tuloksen herkkyyttä eri tulostekijöiden muutoksille voidaan tarkastella muuttamalla yhtä tulostekijää ja pitämällä samalla muut tulostekijät muuttumattomina. Tällaiset laskelmat ovat sovellettavissa eri tarkoituksiin. Niitä voidaan käyttää tuloksen suunnitteluun eri toimenpiteiden kuten hintojen muutosten ja kustannusten säästöjen vaikutusten tarkasteluun. Katetuottotavoitetta prosentteina muuttuvista kuluista voidaan käyttää tarjouslaskennan hinnoittelun perusteena. (Alhola ym. 1994, 130.)

Vuorela ym. (1998, 110) tarkentaa, että tarjouksella yritys sitoutuu tekemään tai toimitamaan tilaajalle tämän määrittelemän suoritteen tarjouspyynnön ehdoin ja annetun tarjouksen hinnoilla. Laskennassa lisätään kohteen muuttuviin kustannuksiin eli työmaakustannuksiin tarjouksen lisäerinä riskivaraus, kustannusten muutosvaraus ja työmaakate (Vuorela ym. 1998, 110).

Riski on työmaakustannuksiin kohdistettava varaus. Riskitekijät voivat johtua yrityksestä itsestään, rakennuttajasta tai ulkoisista oloista. Rakennustyön pitkäaikaisuus ja hinnan suuri taloudellinen merkitys korostavat yhdessä kustannustason vaihtelun aiheuttamaa epävarmuutta. Tämä epävarmuus otetaan huomioon kustannusten muutosvarauksilla. Kustannusten muutosvaraus tehdään yleensä silloin, kun urakkahintaa ei ole sidottu indeksiin. Katevaatimus on yritysjohtoon asettama tuottovaatimus. (Vuorela ym. 1998, 110–111.)

## **2.5 Kustannusseuranta ja jälkilaskenta**

### **2.5.1 Kustannusseuranta**

Pellisen (2006, 77) mukaan kustannustapahtuman kirjautuessa tietokantaan se pitää sisällään seuraavat viisi perusasiaa:

- Tuotannontekijän tyyppi
- Osasto
- Kustannuskohde
- Tuotannontekijän määrä
- Kustannus

Kustannusten rekisteröinnissä kohteittain ja osastoittain pyritään jatkuvasti välttämään kustannusten jakamista, saamaan mahdollisimman paljon hyödyllistä tietoa ja pitämään tietojenkäsittelyn kustannukset mahdollisimman pieninä. Pyritään saamaan siis mahdollisimman luotettavaa ja hyödyllistä tietoa mahdollisimman vähäisin kustannuksin. (Pellinen 2006, 77.)

Voimavarojen kulutuksen rekisteröinnissä pyritään tapahtuma kohdistamaan mahdollisimman yksityiskohtaisella tasolla. Kustannuslaskennassa rekisteröidään vain välittömästi mitattavissa olevaa kulutusta. Kaikkien voimavarojen kulutuksen mittaaminen ei yleensä ole mitattavissa. Tuotannontekijätyypille ja sen kulutuksesta johtuvalle kustannukselle voidaan määritellä jokin mittari (aiheuttamistekijä), jonka suhteessa kustannusten voidaan pääsääntöisesti ajatella muuttuvan. Käytännössä tiedon hyödyllisyys joudutaan arvioimaan sen perusteella, mistä tiedosta kannattaa maksaa, sillä mittaaminen ei ole ilmaista. (Pellinen 2006, 78–79.)

Tietokannan sisältämän tiedon arvo riippuu tilihierarkian hienojakoisuudesta. Mitä vähemmän tietoa on eritelty, sitä edullisemmaksi järjestelmän ylläpito muodostuu, mutta

sitä vähemmän tiedolla on arvoa päätöksenteossa. Yksinkertaisuuden etuna on kuitenkin pienempi virheiden mahdollisuus rekisteröintivaiheessa. (Pellinen 2006, 80-81.)

Kaplan ja Atkinson (1998, 42–43) huomauttavat, että yksityiskohtainen kustannusjärjestelmä ei aina automaattisesti tuota parempia tuloksia. Yksityiskohtaisen kustannusjärjestelmän kustannukset voivat nousta korkeammaksi, kuin sillä saavutettavat hyödyt. Toisaalta osaamattomasti suunniteltu ja hallittu yksityiskohtainen kustannusjärjestelmä voi tuottaa jopa laadultaan huonompaa tietoa, kuin jalostamaton yksinkertainen järjestelmä. Järvenpää (2010, 157) perustelee asiaa niin, että tarkin kohdistamistapa ei aina ole mahdollista, koska kohdistustekijöiden kerääminen voi olla liian vaikeaa tai kustannustehotonta.

Työtehtävien toteutuman tarkkailulla pyritään varmistamaan, että asetettu tuotantosuunnitelma ja –tavoite saavutetaan. Toteutuneen tuotannon kustannustiedot analysoidaan ja mahdollisten poikkeamien syyt selvitetään. (Enkovaara ym. 1998, 168–169.)

Pellinen (2006, 105) korostaa työn kustannuslaskennan merkitystä. Työajan tietojen keräyksen ongelmat ratkaistaan yleensä sillä, että tietojen keräys integroidaan osaksi palkanlaskennan perustietojen keräystä. Työkustannusten analysointi saattaa paljastaa monia taloudellisuusongelmia. (Pellinen 2006, 105.)

### **2.5.2 Jälkilaskenta**

Jälkilaskenta on toteutuneiden kustannusten ja suoritemäärien perusteella tehtävää kustannuslaskentaa. Jälkilaskennan tavoitteena on lopullisen tuloksen selvittäminen, arviointijärjestelmän tarkastus sekä tietoaaineiston talletus yrityksen tulevien projektien käytettäväksi. Tietoaaineistoa käytetään muun muassa uusien kohteiden kustannusarviolaskennassa viitetietona. Jälkilaskenta on aktiivista ja jatkuvaa toimintaa, jolle yrityksen on luotava rutiini. (Vuorela ym. 1998, 113.)

Fogelholm ja Karjalainen (2001, 43) kirjoittavat, että paraskin jälkilaskenta on luonteeltaan historiallinen, kun se perustuu kirjanpitojärjestelmään. Laskentatulosten käyttäjät olisi saatava suuntautumaan tulevaisuuteen sen sijaan, että tarkistetaan ja tutkitaan menneisyyttä. Järvenpää ym. (2010, 42) tarkentaa, että menneisyyteen perustuva informaatio mahdollistaa tulevaisuuden toiminnan suunnittelemisen.

Jälkiarviointi ja kustannusten jälkilaskelma laiminlyödään varsin usein. Jälkilaskennassa voidaan kehittää erilaisia tunnuslukuja, joita voidaan hyödyntää myöhempiä arviointeja tehtäessä. Tunnuslukuina voidaan käyttää esimerkiksi hlötyöviikkoa/m<sup>3</sup>, terätyöaika/tonni ja laitteen asennusaika/hankintahinta. Yleisestä kustannuskehityksestä voidaan laatia yhteenvetoja. Yhteenvetojen lisäksi muistiin laitetaan erityisesti yllättävät tilanteet sekä se, kuinka vastaaviin tilanteisiin tulee tulevaisuudessa suhtautua. (Pelin 2011, 178–179.)

Huolella toteutettu jälkilaskenta tukee ja kehittää yrityksen laskentajärjestelmää. Toimiva laskentajärjestelmä tarkoittaa yrityksen tarjoustoimintaa vastaamaan tuotantokykyä sekä parantaa mahdollisuuksia saada kannattavia hankkeita tulevaisuudessa. (Enkovaara ym. 1998, 191.)

Jälkilaskenta paljastaa toteutuneiden kustannusten poikkeamat suunnitelluista kustannuksista, mutta ei paljasta syitä niihin. Hankkeen aikana toteutettava jälkilaskenta tuottaa välitöntä tietoa valvontaa varten. Jälkilaskenta tehdään aina, kun jokin itsenäinen työkokonaisuus valmistuu. Työnaikaisen jälkilaskennan etuna on se, että kustannustieto on ajankohtaisempaa ja heti käytettävissä. Lisäksi mahdolliset kustannusten kohdistamisvirheet ovat helpommin korjattavissa, koska tapahtumat ovat vielä tuotantohenkilöstön muistissa. (Enkovaara ym. 1998, 191–193.)

Jälkilaskentapalaverissa tuotanto- ja laskentahenkilöstö vaihtavat tietoja keskenään kustannusten erojen syntymisestä ja mahdollisesta laskentajärjestelmän kehittämisestä. Samalla analysoidaan hankkeen lopullinen tulos sekä selvitetään mahdolliset ongelma-



alueet. Ongelma-alueiden tarkentuessa voidaan niihin kiinnittää erityistä huomiota uusia kohteita tarjottaessa. (Enkovaara ym. 1998, 194–195.)

Pitkällä tähtäimellä systemaattinen projekteista oppiminen edesauttaa yrityksen kilpailukykyä. Ihmisten kokemuksiin perustuvaa tietoa tulisi käyttää enemmän hyväksi, sillä näin pystytään alentamaan riskejä tulevaisuudessa. (Schindler & Eppler 2003, 220.)

### 3 TUTKIMUSTRATEGIA JA TUTKIMUKSEN SUORITUS

#### 3.1 Tapaustutkimuksen tutkimusstrategia

Tutkimuksellinen ote on tapaustutkimus. Tapaustutkimukselle on tyypillistä, että siinä käytetään useampaa eri menetelmää, jotta saadaan tutkittavasta kohteesta kokonaisvaltainen ja laaja kuva (Ojasalo ym. 2009, 53).

Tapaustutkimus sopii hyvin lähestymistavaksi, kun tehtävänä on tuottaa kehittämis ehdotuksia tai -ideoita. Tapaustutkimuksessa onkin tärkeää saada paljon tietoa suppeasta kohteesta. Tapaustutkimus vastaa usein kysymyksiin ”miten?” ja ”miksi?”. (Ojasalo ym. 2009, 52.)

Tapaustutkimus auttaa ymmärtämään toimintaa yrityksessä. Oleellista on, että tutkittava kohde ymmärretään tiettynä kokonaisuutena, tapauksena. Tapaus voi olla organisaatio, ihmisryhmä, toiminto tai prosessi. Menetelmälle tyypillistä on myös se, että kehittämisen kohteesta kiinnostuneella on aihealueesta jo ennestään tietoa. Tapaustutkimus mielletään yleensä kvalitatiiviseksi tutkimukseksi ja menetelmiksi, mutta siinä voidaan hyödyntää tarvittaessa myös määrällisiä menetelmiä. (Ojasalo ym. 2009, 53–54.)

Määrällisten ja laadullisten tutkimusmenetelmien peruserot pitää muistaa, jotta ymmärretään erilaisten menetelmien erilaiset lähtökohdat ja niitä osataan käyttää oikein. Tutkimuksellisessa kehittämistoiminnassa määrällisten ja laadullisten menetelmien ero kuitenkin hämärtyy. Menetelmät ovat enemmänkin välinearvon roolissa, jotka auttavat parhaisiin mahdollisiin uusiin käytäntöihin. (Ojasalo ym. 2009, 53–54, 94.) Tutkimusmenetelminä kehittämistyössä on käytetty kirjallisuusselvitystä, haastattelututkimusta sekä tilastollisia menetelmiä.

### 3.2 Tutkimuksen menetelmät ja aineiston kerääminen

Tutkimustyö aloitettiin rajoitetulla kirjallisuusselvityksellä. Rakentamistalouden aihealueelta ei kuitenkaan löytynyt kovinkaan kattavasti kirjallisuutta, joka käsitelisi juuri kehittämistyössä käsiteltävän aihealueen kustannus- ja tarjouslaskentaa. Rakentamistalouden kirjallisuudessa tuntui pääpaino olevan määrälaskennassa. Kirjallisuusselvityksessä piti lähestyä käsiteltävää aihealuetta etsimällä kustannus- ja tarjouslaskentaa käsittelevää lähdekirjallisuutta, joka ei ole sidottu tiettyyn toimialaan. Lähdeaineistoksi etsittiin sekä suomalaisia että kansainvälisiä teoksia ja julkaisuja. Lähdeaineistoksi saatiin kattavasti eri teollisuudenalojen kirjallisuutta sekä yleisiä teollisuudenalasta riippumattomia kustannuslaskentaa ja laskentatoimea käsitteleviä teoksia.

Kirjallisuusselvityksen aikana tutkimuksen pää- ja osatavoitteiden käsittelemiseksi tarvittava teoreettinen viitekehys tarkentui. Kehittämistyön tavoitteita käsiteltiin kirjallisuuskatsauksessa laajasti, jotta saataisiin mahdollisimmin kattava ja monipuolinen kuva aihealueesta.

Kirjallisuusselvitys aloitettiin lokakuussa 2013 ja kirjallisuusselvityksen aktiivinen vaihe päättyi helmikuussa 2014. Kirjallisuuskatsauksen aktiivisen vaiheen aikana myös haastattelututkimuksen teemat tarkentuivat ja haastatteluiden sisältö alkoi hahmottua. Tutkittavat asiat ja niitä kuvaavat peruskäsitteet hahmottuvat perehdyttäessä teoriaan ja tutkimustietoon (Hirjärvi & Hurme 1988, 41).

Haastattelut sopivat hyvin moniin kehittämistehtäviin, koska niillä voidaan saada nopeasti kerätyksi syvällistä tietoa kehittämisen kohteesta. Haastattelumenetelmä kannattaa yleensä kehittämistyössä yhdistää toisiin menetelmiin, sillä useimmiten ne tukevat hyvin toisiaan. Haastattelumenetelmiä on useita erilaisia ja yleensä haastattelumenetelmän valinta riippuu siitä, millaista tietoa tarvitaan kehittämistehtävän tueksi. (Ojasalo ym. 2009, 95.) Haastatteluiden avulla pyritään keräämään aineisto, jonka pohjalta voidaan luotettavasti tehdä tutkittavaa ilmiötä koskevia päätöksiä (Hirjärvi & Hurme 1988, 40).

Tutkimuksessa käytetty haastattelutekniikka oli teemahaastattelu. Menetelmälle on tyypillistä, että se kohdennetaan tiettyihin keskusteltaviin teemoihin. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu menetelmä. Puolistrukturoidussa menetelmässä aihealueet ovat tiedossa, mutta menetelmästä puuttuu strukturoidulle menetelmälle luonteenomainen kysymysten tarkka muoto ja järjestys. Teema-alueiden pohjalta haastatteliija voi syventää ja jatkaa keskustelua niin paljon kuin tutkimusintressit edellyttävät. (Hirsjärvi & Hurme 1988, 35–36, 42.)

Monien tutkittavien asioiden kohdalla on ongelmana se, missä määrin kohdejoukko on kiinnostunut tutkittavasta asiasta tai miten saisi kiinnostuksen viritetyksi. Haastattelupyyntöä esitettäessä haastattelijan tulee herättää haastateltavan mielenkiinto ja haastattelun alkaessa tulee vahvistaa kiinnostusta. Koko haastattelun ajan haastattelijan tulee ylläpitää haastateltavan kiinnostusta. (Hirsjärvi & Hurme 1988, 46.)

Hirsjärvi ja Hurme (1988, 52) korostavat sitä, että haastattelijalla tulee olla kyky toimia hyvinkin erilaisten ihmisten kanssa. Huomioitavaa on myös se, että haastatteliija ymmärtää oman käytöksensä vaikutuksen haastateltavaan. Haastattelijan on oltava luottamusta herättävä ja hänen on saatava ihmiset vakuuttumaan siitä, että hän on rehellisellä asialla. (Hirsjärvi & Hurme 1988, 52.) Haastattelut suoritettiin helmi-, maalisi- ja huhtikuussa 2014.

Tilastollisia tutkimuksia voidaan tehdä lähes kaikilla tieteen- ja käytännön elämän aloilla tahansa. Tilastollisia menetelmiä käsiteltäessä on hyvä erottaa selittävät ja pragmaattiset tutkimukset. Selittävän tutkimuksen tarkoitus on lisätä tutkittavan ilmiön tieteellistä ymmärrystä. Pragmaattisen tutkimuksen tavoite on rajoitetumpi ja yleensä käytännönläheisempi. Ongelmanasettelu on rajatumpi tarkasteltavien ominaisuuksien suhteen. Pragmaattisella tutkimuksella halutaan vastauksia käytännöllisiin kysymyksiin. Kuvaa-vampi nimitys näille tutkimuksille onkin asiantuntijan käytännön selvitys. (Grönroos 2003, 3,10.)

Monimutkainen tilastollinen mallittaminen ei saa olla tilastollisen analyysin tarkoitus. Yksinkertaiset kuvailevat tarkastelut saattavat johtaa selkeisiin tuloksiin, jotka ovat tutkimuksen tavoitteiden kannalta riittävät. Hyvä malli kuvaa tarkasteltavaa ilmiötä tutkimuksen tavoitteiden kannalta riittävän hyvin. Datan seulontaan kuuluu yleensä tarkastelu, onko havaintojen keruussa tapahtunut jotain harhaa, joka täytyy ottaa analyysissä huomioon. Mielikuva aineistosta muodostetaan tarkastelemalla havaintoja erilaisilla kuvailevan tilastotieteen menetelmillä, taulukoiden, kuvien ja tilastollisten tunnuslukujen avulla. Malleja käytetään, jotta saataisiin vastauksia tutkimusongelmiin. (Grönroos 2003, 18–19.) Datan kerääminen aloitettiin syyskuussa 2013. Tutkimuksessa käytettiin kustannusseurannan tietojärjestelmästä saatua aineistoa vuosilta 2011–2013.

## 4 TUTKIMUSAINEISTO

### 4.1 Teemahaastatteluihin perustuva tarkastelu

Tutkimusaineistoa kerättiin haastatteleamalla seitsemää henkilöä. Haastateltavista neljä oli työpäällikköä, kaksi projektipäällikköä sekä yksi työmaapäällikkö. Yhteistä heille on, että he kaikki ovat työskennelleet tai työskentelevät kustannus- ja tarjouslaskennan parissa valtakunnallisissa päällystystöissä. Kenelläkään haastateltavista ei ole kokemusta vastaavista töistä muiden työnantajien palveluksessa.

Haastatteluiden ulkopuolelle jätettiin yrityksen alueellisesta toiminnasta vastaavia henkilöitä, jotka myös tekevät kustannus- ja tarjouslaskentaa. Alueellisen toiminnan osalta laskenta on enemmän hinnan asiantuntiaa valittavissa markkinaolosuhteissa kuin kustannuslaskentaa.

Haastatteluiden tarkoituksena oli saada selville jokaisen haastateltavan henkilökohtainen tapa toimia ja toteuttaa kustannus- ja tarjouslaskentaa. Näin saaduista tiedoista pyritään oppimaan ja soveltamaan mahdollisuuksien mukaan parhaimmat käytännöt erikoistoiden laskentaan. Haastatteluissa kysyttiin, kuinka haastateltavien mielestä laskentaa tulisi kehittää tai kuinka laskenta mahdollisesti tulevaisuudessa tulisi järjestää. Haastatteluiden avulla pyrittiin saamaan vastauksia tutkimuksen tavoitteisiin.

Teemahaastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina. Yksilöhaastatteluiden etuina olivat tässä tapauksessa käytännön järjestelyt sekä aikataulutus. Huomioitavaa on, että yksilöhaastatteluissa saadaan paremmin tietoa myös arkaluontoisemmista asioista, joista isommassa ryhmässä ei välttämättä saada niin validia tietoa. Lisäksi haastateltavilla on jokaisella omanlainen taustansa ja heidän osaamisensa voi vaihdella paljonkin eri haastatteluteemojen välillä.

Haastattelut rakentuivat eri teemojen ympärille. Perusteemoja oli viisi ja niiden alla tarkentavia aihealueita ja kysymyksiä. Tarkentavia aihealueita käsiteltiin jokaisen haastatteluvan osalta hieman eri lailla, riippuen heidän osaamisalastaan.

Ennen ensimmäistä varsinaista teemaa haastatteluissa käytiin läpi tutkimustyön tarkoitusta ja sitä, mikä on haastatteluiden perimmäinen tarkoitus. Ensimmäinen teema rakentui yleisten asioiden ympärille, missä kartoitettiin haastateltavan taustaa ja tietämystä käsiteltävästä aihealueesta. Ensimmäinen teema toimi hyvänä aloituksena haastattelulla ja tämän aihealueen ympärillä keskusteltaessa saatiin ilmapiiri vapautuneemmaksi.

Toinen teema perustui kustannus seurannan ja jälkilaskennan aihealueeseen. Haastatteluissa saatiin tietoa siitä, kuinka kustannus seuranta ja jälkilaskenta toteutetaan ja kuinka sitä hyödynnetään. Tämän perusteeman alla selvitettiin haastateltavien mielipiteitä ja kokemuksia nykyisin käytössä olevista tietojärjestelmistä.

Kolmantena teeman oli tarjouslaskenta. Haastatteluissa käsiteltiin sitä, kuinka tarjouslaskenta aloitetaan ja mikä on lähtötilanne. Tarjouslaskenta teeman yhteydessä keskusteltiin myös riskien hinnoittelun käytännöistä ja siitä, miten riskit huomioidaan ja hinnoitellaan.

Kustannusten käsittelyä selvitettiin neljännen teeman alla. Tässä aihealueessa saatiin tietoa siitä, kuinka eri kustannuksia konkreettisesti lasketaan eri ihmisten toimesta. Tärkeä osa kustannusten käsittelyä oli myös selvittää, kuinka allokoitavia yleiskustannuksia käsitellään tai huomioidaan.

Viimeinen eli viides teema käsitteli haasteita ja kehitysehdotuksia. Aihealueesta keskusteltiin haastatteluiden eri teemojen alla jo lähes jokaisessa yksilöhaastattelussa. Tämä aihealue toimi käytännössä yhteenvetona aiempien aihealueiden käsittelyiden yhteydessä ilmi tulleille haasteille ja kehitysehdotuksille.

Haastatteluiden tulokset dokumentoitiin ja niistä tehtiin karkean tason yhteenveto. Yhteenvedon laadinta perustui enemmänkin yleisiin haastatteluissa ilmenneisiin mielipiteisiin kuin selkeästi kategorioitaviin eroihin toimintatavoissa. Yhteistä kaikille haastateltaville oli se, että eri laskentamenetelmät eivät olleet heille tuttuja nimeltä tai periaatteiltaan. Kuitenkin lähes kaikki käyttivät hyväkseen laskennassa useampaa eri laskentamenetelmää. Omaan tavanomaista laskentatyötä ei vain ole osattu mieltää niin, että siinä käytetään monien eri laskentamenetelmien metodeja ja ajatusmalleja hyväksi.

Haastateltavia olisi saanut olla enemmän, mutta käsiteltävän aihealueen piirissä työskentelee kuitenkin rajattu määrä henkilöitä. Tästä johtuen ei haastatteluista pystytty toteuttamaan enempää. Työn tavoitteiden kannalta tietoa pystyttiin keräämään kuitenkin kohtuullisesti. Haastatteluiden avulla saatiin käsitys siitä, mikä on kustannus- ja tarjouslaskennan nykytila muilla osastoilla. Muiden osastojen nykytilannetta vertailtaessa erikoistoihin saatiin myös näkemystä siitä, millainen erikoistöiden nykytila on.

Selkeiden tulosten saaminen haastatteluaineiston avulla osoittautui haastavaksi. Haastatteluissa esiintyi suurta hajontaa ja vain muutamien aihealueiden osalta kaikki olivat samaa mieltä.

## **4.2 Työmaaseurannan kustannusdataan perustuva tarkastelu**

Kustannusdata saatiin yrityksen käytössä olevasta PATS seurantajärjestelmästä. Kustannuksia käsiteltiin lähinnä palkkojen, nestekaasun ja kuljetusten osalta. Nämä kolme tekijää aiheuttavat suurimman osan kokonaiskustannuksista. Kustannusdatan keräämisellä pyrittiin saamaan selville yksittäisten työkohteiden työmäärien vaikutukset kustannustasoon. Kustannuksia kerättiin yksinkertaiseen Microsoft excel ohjelmaan, jonka avulla laadittiin nestekaasun osalta tilastoja sekä palkkakustannusten osalta kuvaaja. Seurantajärjestelmästä saatavat kuljetuskustannusten tiedot osoittautuivat epäluotettaviksi ja niiden perusteella tehtävät tilastot jätettiin kokonaan käsittelemättä.



Työmaaseurannan aineistosta poistettiin kaikkien sellaisten työkohteiden tiedot, joissa on ilmaantunut jotain harhaanjohtavaa. Tällä pyrittiin eliminoimaan virheellisten tietojen päätyminen tilastoihin.

### **4.3 Kirjallisuuskatsaukseen perustuva tarkastelu**

Lähdekirjallisuuden laskentamenetelmiin peilaten ovat nykyiset yrityksen käytössä olevat laskentamenetelmät sekoitus monenlaisia eri laskentamenetelmiä. Käytetyn kirjallisuusaineiston perusteella voidaan todeta, että kohdeyrityksessä laskentamenetelmiä käytetään pääsääntöisesti niiden soveltuvuuden mukaisesti. Laskennassa pyritään siis aina käyttämään sellaista laskentamallia tai menetelmää, joka kuvaa parhaiten todellisuutta. Osa kustannuksista määritellään perinteisen jakolaskennan periaatteita noudattaen ja joi-tain kustannuksia määritetään muiden laskentamenetelmien tekniikoita soveltamalla.

Projektien kustannustenhallinnan aihepiiristä löytyy mielenkiintoisia ajatusmalleja. Päällystysurakat ovat vuosittain toistuvia samankaltaisista prosesseista koostuvia projekteja. Päällystysprojektien kokonaisuutta ajatellen voisi projektien kustannustenhallinnan aihealueelta löytyä hyviä malleja käytettäväksi päällystysprojekteihin. Yksittäisten samankaltaisina toistuvien prosessien osalta taas perinteiset laskentamenetelmät soveltuvat parhaiten erikoistoihin.

Kirjallisuudessa käsitellään paljon kustannusten luokittelua. Yksi käytetyimmistä luokitteluista on luokitella kustannukset muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Kohdeyrityksessä on kustannukset jaoteltu tätä periaatetta hieman soveltamalla. Kustannukset jaetaan muuttuviin ja muihin muuttuviin kustannuksiin sekä kiinteisiin kustannuksiin. Muuttuvat kustannukset pitävät sisällään kaikki perinteiset muuttuviin kustannuksiin kuuluvat kustannukset. Kohdeyrityksessä muut muuttuvat kustannukset käyttäytyvät kuten kiinteät kustannukset, mutta niitä kuitenkin käsitellään kirjanpidossa ja tietojärjestelmissä muuttuvina kustannuksina. Varsinaiset kiinteät kustannukset taas ovat margi-

naalinen osa ja niitä ei huomioida laskentavaiheessa vaan ne huomioidaan vasta ka-teasettelussa.

Kustannusten luokittelu muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin perustuu ajatukseen vo-lyymin muutosten vaikutuksista kustannuksiin. Kohdeyrityksessä muut muuttuvat kus-tannukset käyttäytyvät pääsääntöisesti portaittain volyymin muutoksia mukaillen.

Käytössä oleva laskentajärjestelmä perustuu katetuottolaskennan ajatusmalliin sillä erol-la, että kiinteiden sijasta puhutaan muista muuttuvista kustannuksista. Huomioitavaa on, että kustannusten määrittämiseksi käytettäviä kalkyyleja ja niiden eri versioita käsitel-lään samalla tavalla. Kiinteiden kustannusten sijaan käytetään siis muita muuttuvia kus-tannuksia.

Standardi- ja tavoitekustannuslaskennan periaatteita käytetään soveltuvilta osin. Ainoas-taan tietyille kustannustekijöille on laadittu standardeja. Nämä standardit ovat tavoitear-voja, jotka perustuvat menneisyyteen. Standardien laadinnassa ja käytössä tulee erityi-sesti huomioida, että ne asetetaan realistisesti ja niitä ylläpidetään jatkuvasti. Standardi-en ylläpito jää helposti tekemättä, jolloin standardien mukaan asetetut kustannukset joh-tavat helposti harhaan. Standardikustannuslaskentaa käytetään poikkeuksellisesti myös koko työmenetelmien osalta silloin, kun tarkempaa tietoa ei ole saatavilla.

Tavoitekustannuslaskennan menetelmiä ei juuri käytetä kustannuslaskennassa. Tarjous-laskennassa tai tarjousten tekemisessä kuitenkin tavoitekustannuslaskennan ajatusmallia on käytetty hyvällä menestyksellä. Tämän menetelmän menestyksellisen käyttämisen edellytys on, että markkinahinta tiedetään tai osataan arvioida tarkasti.

Toimintolaskennan menetelmillä saadaan todenmukaisin käsitys tuotteen tai palvelun kustannuksista. Kohdeyrityksessä ei ole toimintolaskentaa laskentamenetelmänä käytös-sä. Toimintolaskennan kantavana teemana on tuntea tuotteen valmistuksesta aiheutuvat kaikki toiminnot ja näiden aiheuttamat todelliset kustannukset tuotteelle. Toimintolas-

kennan käytön edellytyksenä on vahva tietämys toiminnoista, joita vaaditaan tuotteen saattamiseksi markkinoille ja myyntiin.

Toimintolaskennan ajatusta toiminnoista ja niiden syvällisestä tuntemisesta hyödynnetään ja painotetaan kohdeyrityksessä. Toimintolaskentaa sanotaan parhaiten aiheuttamisperiaatetta noudattavaksi laskentajärjestelmäksi. Tästä syystä toimintolaskennan käyttöönottoa tulisi harkita tulevaisuudessa, vaikka vain osittainkin.

Kustannusten ennakkoinnin ja arvioinnin tiettyjä systemaattisia menetelmiä ei ole käytössä. Ennakointi ja arviointi perustuvat kohdeyrityksessä jälkilaskentaan ja kustannusseurantaan. Kustannusten arvioinnin pääpaino nojaa laskentaa tekeviin ihmisiin sekä heidän kokemuksiinsa. Systemaattisella ja järkevällä tarkkuudella toteutettua jälkilaskentaa käytetään hyväksi myös kustannusten ennakkoinnissa ja arvioinnissa.

Tarjousten hinnoittelu perustuu lähtökohtaisesti määrälaskentaan, kokemukseen sekä jälkilaskennasta saatavaan tietoon. Kohdeyrityksen tarjoushinnoittelun voisi sanoa olevan markkinalähtöistä tavoitekatetuottoon perustuvaa hinnoittelua.

Kirjallisuuskatsauksen aineiston painotus oli yleisluonteisissa kustannuslaskennan ja laskentatoimen teoksissa. Rakentamisen kustannustenhallinnan osa-alueelta ei löytynyt tämän työn vaatimaa teoreettista tietoa. Käsiteltävä aihealue on rakentamisen ala, jossa on kuitenkin piirteitä sekä prosessityöstä että projektien hallinnan alalta. Erikoistöissä tehtävä työ on kuitenkin enemmänkin prosessityötä kuin rakentamista. Kirjallisuuskatsauksessa käsiteltiin aihealueita niin, että kerättiin joka aihealueelta juuri tähän työhön sopivaa tietoa toimialasta riippumatta.

## 5 TULOKSET

### 5.1 Työmaiden kustannusseurantaan perustuvat tulokset

Työmaiden kustannusseurannasta saatiin jälkilaskennan avulla käsitys siitä, että neste-kaasun käyttömäärät ovat olleet lähellä laskennallisia oletusmääriä. Tulokset osoittivat kuitenkin, että kaasunkulutus on keskimäärin hieman pienempää, mitä laskennassa tähän asti on käytetty oletusarvona. Yksittäisten pienten urakoiden ja työkohteiden osalta saadulla tuloksella ei ole kovinkaan merkittävää vaikutusta, mutta suurissa urakoissa ja projekteissa tämä tulee huomioida ja käyttää tilastollisesti saatuja keskimääräisiä arvoja hyväksi. Volyymin kasvaessa tämän tilastollisesti havaitun, oletettua hieman pienemmän kaasunkulutuksen merkitys korostuu entisestään.

Kaasunkulutukseen vaikuttavat monet eri tekijät kuten säätila, työkohteen alustan laatu sekä työvuoro ja vuodenaika. Kaasunkulutuksen osalta haluttiin kuitenkin tutkia koko työkauden keskimääräisiä arvoja eri alustan laaduilla. Laskentavaiheessa tulee kuitenkin aina huomioida työkohteiden erityispiirteet ja niiden vaikutus kaasunkulutukseen. Suurien projektien osalta voidaan tuloksia käyttää nimenomaan varmistamaan se, että laskennallinen kaasun kulutus on keskiarvon mukaista tai ainakin hyvin lähellä sitä.

Palkkakustannuksien osalta saatiin tulokseksi lineaarinen kuvaaja, joka kuvastaa palkkakustannusten käyttäytymistä työkohteiden työmäärien mukaisesti. Työmaaseurannan palkkakustannuksista saatu kuvaaja vahvistaa jo aiemmin laskennan pohjana ollutta ajatusta siitä, että palkkakustannusten yksikkökustannus neliötä kohden pienenee työkohteen työmäärän kasvaessa. Lineaarinen kuvaaja kuitenkin käyttäytyy niin, että kohdekoon vaikutuksen merkittävyys palkkakustannuksiin on oletettua paljon suurempi.

## 5.2 Haastatteluiden tulokset

Kohdeyrityksessä tarjouslaskennan nykytilanne koetaan hyvinkin erilailla. Toiset ovat nykytilanteeseen erittäinkin tyytyväisiä kun taas osa kokee huomattavaa tyytymättömyyttä. Yhteistä kuitenkin kaikille oli se, että nykytilanne koetaan kokonaisuudessaan parantuneen viime vuosina. Pitkään laskennan parissa työskennelleet henkilöt olivat laskentaan ja laskennan prosesseihin keskimäärin tyytyväisempiä, kuin vähemmän aikaa laskennan parissa työskennelleet henkilöt. Tähän on varmasti vaikuttanut se, että pidempään laskennan parissa työskennelleillä henkilöillä on enemmän vertailupohjaa siitä, miten asiat ovat aikaisemmin olleet.

Haastatteluissa oltiin yhtä mieltä siitä, että kustannusseurannan sopivan tarkkuuden määrittämiseen kannattaa käyttää aikaa. Liian tarkasta seurannasta ei saada siihen panostettua työmäärää vastaavaa hyötyä, kun taas liian kevyesti toteutettu työmaaseuranta antaa helposti vääränlaista informaatiota.

Kustannusseurantaa toteutetaan yrityksessä käytössä olevalla PATS-ohjelmalla. Tietojen keräämisen ja tallentamisen kaikki tekevät hieman erilailla. Osa tekee kaiken itse, osalla kaiken työn tekee työmaainsinööri tai sihteerit ja joillain töitä on jaettu eri henkilöiden kesken. Yhtä lukuun ottamatta kaikki tekevät omaan käyttöön erilaisia taulukoita, jotka helpottavat omia tulevia laskentatöitä. Käytännössä nämä taulukot sisältävät kerättyä historiatietoa tärkeimmistä laskentaan vaikuttavista kustannustekijöistä.

Jälkilaskentaa tekevät kaikki haastatellut, mutta toiset panostavat siihen selkeästi enemmän. Jälkilaskennasta saatavaa tietoa käytetään kuitenkin erilailla. Toiset käyttävät sitä ainoastaan tehtyjen projektien kannattavuuden arvioinneissa kun taas toiset käyttävät tietoja hyvinkin perusteellisesti tulevien laskentojen tukena. Suurin osa kuitenkin käyttää jälkilaskennasta saatavaa tietoa jollain tavalla tulevien tarjouslaskentojen tukena. Ajanpuute oli suurin yksittäinen syy siihen, miksi jälkilaskentaa monetkaan eivät tee niin huolellisesti kuin he itse kokisivat tarpeelliseksi.

Pelkkien tilastojen avulla ei voida laskentaa suorittaa, vaan aina pitää huomioida urakka- ja kohdekohtaiset erityispiirteet. Tästä kaikki haastateltavat olivat yhtä mieltä riippumatta siitä, kuinka tarkasti he jälkilaskentaa ja kustannusseurantaa itse toteuttavat.

Kukaan haastatelluista henkilöistä ei ohjaa päivittäistä toimintaa kustannusseurannan perusteella. Syynä tähän on se, että kustannusseuranta kulkee koko ajan reaalityöpahtumien perässä. Lisäksi joidenkin kustannustapahtumien kohdistaminen voi viivästyä syistä, joihin ei itse pysty vaikuttamaan. Vuositasolla toimintaa kuitenkin ohjataan. Jos menneen työkauden kustannuksissa ilmenee selittämätöntä nousua tai poikkeamaa oletusta, niin asiaan puututaan heti seuraavan työkauden alussa. Tämä on käytännössä jälkilaskennasta saatavan tiedon hyödyntämistä toiminnan ohjaamiseksi. Tätä tietoa myös hyödynnetään toiminnan tehostamisessa.

Kaikki haastateltavat suosivat ajatusmallia, että merkittävimpiin kustannuksiin pitää kiinnittää huomioita selkeästi enemmän kuin merkityksettömmämpiin. Marginaalisten kustannustekijöiden määrittämiseen ei käytetä juurikaan aikaa.

Merkittävien kustannusten määrittämisen tarkkuuden osalta vastauksissa oli paljonkin hajontaa. Osa haastateltavista oli sitä mieltä, että kaikki vähänkin merkittävämmät kustannukset pitää laskea niin tarkasti kuin mahdollista. Kustannuksia tarkasti määrittäneet henkilöt olivat pääsääntöisesti myös sitä mieltä, että tarkan laskennan tekeminen ei vaadi merkittävästi lisääaikaa tai lisäpanostuksia. Osa haastateltavista oli taas sitä mieltä, että kokemukseen perustuva laskennallinen tarkkuus riittää. Heidän mielestään liian tarkka kustannusten määrittäminen ei tuo mitään lisäarvoa, vaan pääsääntöisesti siinä tuhlaataan työaika. Kokeneimmat laskijat, jotka eivät suosi tarkinta mahdollista kustannusten määrittämistä, selittivät asian kokemuksen tuomien havaintojen perusteella. Usein osa kustannuksista määritetään liian korkeiksi ja osa taas määritetään liian alhaisiksi. Laskennan lopputulokseen tämä ei kuitenkaan vaikuta, koska virheelliset arviot kompensoivat toisensa. Lopputulos on näin ollen riittävän tarkka. Huomioitavaa on, että edellä mainitulla tavalla ajattelivat henkilöt, joiden laskentaan liittyvän työn työmäärä on suurin. Samoilla henkilöillä on myös eniten kokemusta laskennasta.

Tarjouksen lähtötilanne tuntui olevan kaikille selkeä. Pyritään aina tarkimpaan ja todenmukaisimpaan mahdolliseen työmaahintaan. Kustannusten määrittäminen tarjouslaskennan osana ei sisällä kenenkään osalta riskien hinnoittelua. Riskit arvioidaan erikseen kateasettelussa. Tämä oli kaikille yhtenäinen toimintatapa.

Volyymi huomioidaan laskennassa niin, että aina lasketaan kapasiteetti täyteen. Poikkeavissa tilanteissa tarjouslaskijaa ohjeistetaan erikseen ottamaan huomioon volyymin muutokset.

Haastatteluiden perusteella havaittiin selkeästi, että allokoitavien yleiskulujen osalta on paljon epätietoisuutta. Ei tiedetä mistä yleiskulut syntyvät ja millä perusteilla kustannukset kohdistetaan työmaille. Toisaalta taas tämän selkeän yksimielisyyden tuloksia ei voida käyttää hyväksi tämän tutkimuksen tavoitteiden kannalta, koska näitä yleiskustannuksia ei vielä lasketa työmaahintaan vaan ne huomioidaan lopullisessa kateasettelussa. Lähes kaikki haastateltavat suhtautuivat varauksellisesti näihin heille hieman tuntemattomimpiin yleiskuluihin. Ne, jotka tiesivät kuinka paljon yleiskuluja allokoitiin heidän kustannuspaikoilleen, ihmettelivät niiden euromääräistä suuruutta.

### **5.3 Kirjallisuusselvityksen tulokset**

Kirjallisuusselvityksen perusteella tehtävistä havainnoista voidaan pitää tärkeimpänä sitä, että kohdeyrityksessä laskentamenetelmiä käytetään yllättävän monipuolisesti. Ajatusmalli on kaikessa välittömien kustannusten laskennassa ollut se, että todelliset kustannukset saataisiin selville mahdollisimman hyvin. Tämän selvittämiseen käytetään aina siihen parhaiten soveltuvaa menetelmää. Mainittavaa on, että tämä koskee ainoastaan työmaalle tuotantoon kohdistettavia suoria kustannuksia, joiden kohdistamisessa ei ole epäselvyyttä.

Kirjallisuudessa korostetaan paljon aiheuttamisperiaatteen noudattamisen tärkeyttä. Kohdeyrityksen osalta on tällä hetkellä tukitoimintojen kustannuksien osalta kohdistusperiaatteena liikevaihto, mikä ei kuitenkaan kuvaa todellista tilannetta. Tämä on selkeä epäkohta ja johtaa pahimmassa tapauksessa urakoiden ylihinnointeluun.

Puolimuuttuvien ja puolikiinteiden kustannusten käsittelyä tulee huomioida enemmän tarjousvaiheen laskennassa. Laskennallisen oletustyömäärän vaikutus hinnoitteluun on merkittävä ja se tulisi ehdottomasti huomioida tarjousvaiheessa. Katetuottosuoran käyttämistä ja herkkyysanalyysia pitää hyödyntää enemmän, jota volyymin vaikutukset laskentaan saataisiin paremmin selville.

Kustannusseurantajärjestelmää täytyy tulevaisuudessa käyttää niin, että siitä pyritään saamaan tietoa vain tarpeellinen määrä. Yritys ei hyödy liian yksityiskohtaisesta kustannusten keräämisestä, mikä aiheuttaa turhaa työtä ja voi pahimmassa tapauksessa johtaa jopa kustannusten määrittämisessä harhaan.



## 6 POHDINTA

### 6.1 Tutkimusmenetelmien tarkastelu

Kehittämistyössä lähdettiin siitä, että tarjouslaskentaa kehitetään. Tarjouslaskennan kehittämistä lähestyttiin perehtymällä kustannus- ja tarjouslaskennan menetelmiin, kartoitettiin nykytila ja analysoitiin aiempien vuosien toteutuneita töitä. Tutkimukselliseksi lähestymistavaksi valittiin tapaustutkimus. Valittu tutkimusstrategia tutkimusmenetelmiseen sopivat hyvin käytettäväksi tutkimukselliseen kehittämistehtävään, jonka tavoitteena oli työelämälähtöinen tarjouslaskennan kehittäminen.

Yksinkertaisten tilastollisten menetelmien avulla saatiin palkkakustannusten käyttäytyminen mallinnetuksi ja nestekaasun käyttömääriä todennetuksi. Yksinkertaiset helposti toteutettavat tilastolliset yhteenvedot sopivat tämän kehittämistyön tavoitteisiin hyvin.

Haastattelut tehtiin yksilöhaastatteluina. Haastatteluiden tilastointi ja yhteenvedon tekeminen osoittautui haastavaksi, koska otos oli kohtalaisen pieni ja haastatteluiden kysymyksiin ja aihealueisiin pystyi vastaamaan monella eri tapaa. Haastatteluita voi pitää kuitenkin luotettavina, sillä haastatteluissa oli hyvä ja avoin tunnelma sekä selkeästi luottamuksellinen ilmapiiri. Tähän varmasti vaikutti haastattelutilanteen huolellinen valmistelu sekä työn tavoitteiden yksityiskohtainen selvittäminen haastateltaville. Lisäksi haastateltavat ja haastattelija ovat jo entuudestaan olleet tuttuja useamman vuoden ajan.

Tärkeä asia on huomioida, että suurin osa laskentaa tekevistä henkilöistä toteuttaa myös itse laskemansa projektit. Näin ollen heillä voidaan katsoa olevan laajaa tietämystä tarjous- ja kustannuslaskennan sekä jälkilaskennan osa-alueilta. Haastatteluiden avulla saatiin paljon sellaista kvalitatiivista tietoa, mikä ei muilla menetelmillä olisi ollut niin helposti saatavissa.

Oma haastattelutekniikka pyrki olemaan rento ja avoin. Rento ja avoin haastattelutilanne voi johtaa siihen, että haastatteliija vastaa esitettyihin kysymyksiin hieman keveästi eikä niin syvällisesti ja tarkoituksenmukaisesti kuin virallisemmassa haastattelutilanteessa. Tätä ilmiötä pyrin välttämään haastatteluiden tarkoituksen perusteellisella selvittämisellä ja korostamalla vastausten todenmukaisuuden tärkeyttä. Haastattelun aikana pyrin olemaan johdattelematta haastateltavia. Haastatteluiden tekemisessä oli suurimpana haasteena pysyä aiheen viitekehyksessä.

Haasteltavaksi valittiin henkilöitä, jotka ovat tehneet tai tekevät kustannus- ja tarjouslaskentaa valtion päällystystöissä. Haastateltavien erilaisella otoksella olisi voinut olla vaikutusta myös kehittämistyön tuloksiin. Erilaisella otoksella olisi voinut saada hieman erilaisia kehitysehdotuksia erikoistöiden toimintatapoihin tulevaisuudessa.

Laajan kirjallisuuskatsauksen aikana kävi selväksi, että laskentamenetelmiä sovelletaan paljon paremmin, kuin kehittämistyötä aloitettaessa oletettiin. Erikoistöiden osalta laskennassa käytetään hyväksi monien eri laskentamenetelmien hyviä puolia. Laajan kirjallisuuskatsauksen etuna voidaan pitää sitä, että näin saatiin syvälinen käsitys eri menetelmistä ja niiden soveltuvuudesta eri tilanteisiin. Kustannus- ja tarjouslaskennan menetelmiin perehtymisen jälkeen oli paljon helpompi lähteä rakentamaan teemahaastatteluiden runkoa. Kirjallisuusselvityksen aikana havaittiin kustannus- ja tarjouslaskennan aihealueelta löytyvän paljon tietoa, sekä suomalaista että ulkomaista kirjallisuutta. Näiden lisäksi löytyi aihetta käsitteleviä ulkomaisia artikkeleita. Rakentamisen aihealueella puhutaan enemmänkin määrälaskennasta ja kustannusarvioiden laadinnasta. Erikoistöiden asfalttityöt ovat prosessinomaista työtä, joten pelkkä määrälaskenta ei riitä. Pitää siis käyttää myös muita laskentamenetelmiä.

Oman haasteensa kehittämistyöhön toi se, että itse tarjouslaskenta ja hinnoittelu tehdään rakennusosalalle tyypillisellä tavalla, kun taas hinnoittelun perusteena oleva laskenta tehdään enemmänkin muille teollisuuden aloille tyypillisillä menetelmillä.

## 6.2 Tulosten tarkastelu

Kehittämistyön tuloksina saatiin ehdotuksia uusiksi toimintatavoiksi, joita voidaan soveltuvilta osin hyödyntää erikoistöissä. Tilastollisten menetelmien avulla määritettiin kuvaaja palkkakustannusten käyttäytymiselle sekä saatiin tehdyksi tilastollinen yhteenveto nestekaasun käyttömääristä eri tapauksissa. Kirjallisuuskatsauksessa käsiteltiin laskennan eri menetelmiä. Laskentamenetelmien teoriaan perehtyminen voidaan nähdä myös kehitysaskelena erikoistöiden laskennalle, koska tämän teoreettisen tarkastelun myötä näkökulma laskennan eri menetelmiin avasi uusia ajatuksia ja syvensi osaamista.

Tuloksia voidaan pitää tilastollisten menetelmien osalta luotettavina, koska materiaalista on karsittu pois harhaanjohtavien kohteiden tiedot. Lisäksi otos on ollut riittävän laaja, koska siinä on käytetty useamman vuoden tilastoja hyväksi. Huomioitavaa on, että eri vuosien toteutuneet tiedot eivät myöskään poikenneet merkittävästi toisistaan. Palkkakustannusten osalta tiedot on saatu suoraan palkanlaskennasta ja niissä on huomioitu palkankorotukset.

Tilastollisten menetelmien osalta saadut tiedot ovat luotettavia myös tulevaisuudessa ja niitä voidaan käyttää hyväksi, mikäli työmenetelmän vaatimat henkilöresurssit eivät muutu ja tilastoissa huomioidaan palkankorotusten vaikutukset. Näiden tietojen luotettavuuden säilymisen ehdottomana edellytyksenä on, että tilastoja ylläpidetään myös tulevaisuudessa.

Palkkakustannusten kuvaaja laadittiin tässä kehittämistehtävässä työkohteiden työmäärien mukaisesti. Kuvaaja olisi voitu laatia myös päivittäisten tuotantotehojen mukaisesti, mutta sen tekemiseen ei löytynyt riittävän luotettavaa tietoa.

Tuloksiksi saatua palkkakustannusten kuvaajaa sekä nestekaasun keskimääräisiä kuluksia ei voida sellaisenaan käyttää suoraan laskentaan. Kaikki urakat ja kohteet tulee edelleenkin laskea huomioiden niiden erityispiirteet. Tuloksiksi saatuja tietoja voidaan käyttää ainoastaan siihen, että varmistutaan laskennan olevan oikealla tasolla.

Haastatteluiden ajankohta ei ollut kaikkein paras. Kohdeyrityksessä ilmoitettiin haastatteluiden tekemisen aikoihin henkilökunnan karsimisesta YT-neuvotteluiden ehdotuksen mukaisesti. Lisäksi ajankohta osui juuri kiivaimpaan tarjousaikaan, jolloin haastattelukysymyksiin mahdollisesti vastattiin vain tämän hetken näkemyksen mukaan, eikä ehkä vastaajan useamman vuoden kokemuksen mukaan. Tarjousvaiheen kiireiden johdosta myös haastatteluiden sopiminen oli haastavaa.

Vastauksia analysoitaessa täytyi pitää mielessä haastateltavan näkökulma tutkittavaan asiaan ja sekä vallitsevan markkinatilanteen vaikutus. Haastatteluiden aikana markkinoilla vallitsi kova kilpailu ja kapasiteetin ylitarjonta. Tämä on paikoin johtanut siihen, että urakoita ja projekteja voidaan yrittää saada hyvinkin erilaisilla strategisilla perusteilla. Tämä aiheuttaa helposti sen, että tarjoushinnoissa voi olla hyvinkin suuria variaatioita ja prosentuaaliset euromääräiset erot voivat olla suuria. Tarjouksen perustana olevan kustannuslaskennan tekijä voi kokea tällaisissa tilanteissa oman laskentatyön merkityksettömäksi ja se on voinut myös heijastua haastateltavien vastauksiin. Haastattelutilanteessa kehoitettiin haastateltavaa vastaamaan kysymyksiin usean vuoden kokemuksen perusteella eikä nykyisen markkinatilanteen saisi antaa vaikuttaa vastauksiin.

Teemahaastattelut toimivat hyvin, mutta joidenkin henkilöiden kohdalla olisi parihaastattelu voinut olla jopa antoisampaa. Pari- tai ryhmähaastatteluissa olisi varmasti syntynyt mielenkiintoisia keskusteluita, joiden pohjalta olisi voinut syntyä uusia ajatuksia toiminnan kehittämiseksi.

Sekä kirjallisuuskatsauksen että haastatteluiden perusteella tuli ilmi epäkohta yleiskulujen allokoinnissa. Tähän tulisi kiinnittää tulevaisuudessa erityistä huomiota. Mainittavaa kuitenkin on, että monesti suurten tarjousten kohdalla lopullisen hinnan asettaja kuitenkin tietää allokoitavien kulujen osuuden ja osaa sen laittaa laskentaan.

Tuloksiksi saatiin vähemmän kehitysehdotuksia nykyisen toiminnan uudistamiseen, kuin kehittämistyötä aloitettaessa kuviteltiin. Kirjallisuuskatsauksen ja haastatteluiden

perusteella eri laskentamenetelmiä käytetään monipuolisemmin kuin työn tavoitteita asetettaessa ajateltiin. Tämä johtuu osin siitä, että eri laskentamenetelmien teoreettista taustaa ei yleensä tunneta, vaikka niiden ajatuksia ja laskentamalleja hyödynnetäänkin.

Tutkimuksen tilaajan näkökulmasta saadut tulokset ovat kuitenkin erittäin positiivisia. Kehittämistehtävän tulosten perusteella voidaan todeta, että erikoistöiden tarjouslaskenta on pääsääntöisesti järkevästi toteutettu. Lisäksi tilastollisella tutkimuksella osoitettiin, että laskennan pohjana olleet oletukset ovat olleet hyvin lähellä todellisuutta. Kehittämistehtävän tulosten mukaisesti voidaan pienillä toimintatapamuutoksilla parantaa tarjouslaskentaa vielä entisestään.

### **6.3 Toiminnan kehitysehdotukset ja jatkotutkimusehdotus**

Tulevaisuudessa täytyy kustannusseurannasta saatavia tietoja kerätä systemaattisesti ja käyttää niitä tilastojen ylläpitoon. Huomiota tulee kiinnittää erityisesti sopivan tarkkuuden määrittämiseen. Kustannusseurannan menetelmiä ja toimintatapoja tulee muuttaa niin, että kaasunkulutuksesta ja palkkojen käyttäytymisestä saadaan tilastot perustuen myös työvuorokohtaiseen tehoon. Tämä edellyttää hieman työllistävämpää tietojen keruuta, mutta näin saataisiin laskentavaiheessa kohdekohtaiset kustannukset tarkemmaksi. Tässä tapauksessa pieni työpanoksen lisääminen auttaa saamaan laskennan huomattavasti tarkemmaksi, joten tällainen lisäpanostus kannattaa.

Aina työkauden aluksi täytyy asettaa realistisesti tavoiteltavissa tai saatavissa olevat työmäärät ja huomioida realistinen kokonaisvolyymi laskentavaiheessa. Tähän kokonaisvolyymiin tulee ehdottomasti huomioida myös tilauskannassa jo olevat työmäärät. Kokonaisvolyymien vaikutusta arvioitaessa täytyy hyödyntää yksikertaista katetuotosuoraa.

Palkkoja ja nestekaasun kustannuksia laskiessa pitää saatuja kustannuksia peilata tehtyihin tilastoihin. Tällä toimenpiteellä varmistetaan tarjouslaskennan riittävä tarkkuus ja pystytään pienentämään tarjouslaskennan virhemarginaalia.

Ajokustannusten osalta täytyy työmaaseurantaan kerätä tulevaisuudessa tietoa niin, että sitä pystytään tulevaisuudessa hyödyntämään tilastollisesti. Pareton ajatusmallin mukaisesti nestekaasun, palkkojen ja ajojen kustannukset aiheuttavat yli 80 % kaikista kokonaiskustannuksista. Tähän ajatukseen perustuen ajokustannusten, nestekaasun ja palkkojen systemaattinen kerääminen varmistaa jo hyvinkin tarkan kustannusten määrittämisen laskentavaiheessa.

Toimintolaskennan menetelmillä saadaan parhaiten määritellyksi kustannukset todellisten aiheuttamisperiaatteiden mukaisesti. Koko yritystä koskevien allokoitavien yleiskulujen aiheuttamisperiaatetta täytyy tutkia tarkemmin toimintolaskennan näkökulmasta. Tällaisella tutkimuksella saadaan selville mahdollisia piilokuluja sekä pystytään tehostamaan toimintaa ja parantamaan kilpailukykyä.

## LÄHTEET

- Ahcom, J., Uddin, S. & Shash, A. A. 2006. A Pragmatic Setup for Cost Estimation. AACE International Transactions. EST.26.1 – EST.26.7.
- Alhola, O., Grönlund, J., Kaarenoja, A., Keränen, R. & Klementjeff-Sarasma, P. 1994. Tarjouslaskennasta urakkasopimukseen. Ydinasiat kannattavalle urakointitoiminnalle. Espoo, Sähköurakoitsijaliiton Koulutus ja Kustannus Oy. Espoo
- Arto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2006. Projektiliiketoiminta. WSOY Oppimateriaalit Oy. Helsinki.
- Enkovaara, E., Haveri, H. & Jeskanen, P. 1998. Rakennushankkeen kustannustenhallinta. Rakennustieto Oy. Helsinki.
- Fogelholm, J. 1997. Tuotantolaitosten laskentajärjestelmät & niiden kehittäminen. Suomen ATK-kustannus Oy. Espoo
- Fogelholm, J. & Karjalainen, J. 2001. Tuotantotoiminnan mittaaminen. WSOY.
- Grönroos, M. 2003. Johdatus tilastotieteeseen. Kuvailu, mallit ja päättely. Oy Finn Lectura Ab. Helsinki.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 1988. Teemahaastattelu. 4. Painos. Yliopistopaino. Helsinki
- Humphreys, K.K. 1991. Jelen's cost and optimization engineering. 3. Painos. McGraw-Hill, Inc.
- Järvenpää, M., Lämsiluoto, A., Partanen, V. & Pellinen, J. 2010. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. WSOYpro Oy Helsinki
- Kaplan, R.S. & Atkinson, A.A. 1998. Advanced management accounting. Kolmas painos. Upper Saddle River, New Jersey
- Kinnunen, J., Leppiniemi, J., Martikainen, T. & Virtanen, K. 2000. Yrityksen taloushallinnon perusteet. KY-Palvelu Oy. Helsinki.
- Koski, H. 1997. Rakennushankkeen tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus. Rakennustieto Oy. Helsinki
- Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2002. Johdon laskentatoimi. 4. Painos. Edita Publishing Oy, Helsinki
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2009. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. WSOYpro Oy, Helsinki.
- Pelin, R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. 7. Uudistettu painos. Projektijohtaminen Oy Risto Pelin. Helsinki

- Pellinen, J. 2006. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. 2. Uudistettu painos. Talentum Media oy.
- Riistama, V. & Jyrkkiö, E. 1991. Operatiivinen laskentatoimi. 14. Painos. WSOY.
- Ronkainen, S., Pehkonen, L., Lindblom-Ylänne, S. & Paavilainen, E. 2011. Tutkimuksen voimasanat. WSOYpro Oy, Helsinki.
- Shindler, M & Eppler, J. M. 2003. Harvesting project knowledge: a review of project learning methods and success factors. International Journal of Project Management 21 (2003) 219-2
- Schwalbe, K. 2009. An introduction to project management. Toinen painos. Course Technology Cengage Learning
- Tammi, J. 2006. Toimintolaskennan käyttömahdollisuudet ja hyödyt kunnan johtamistyössä. Tampereen yliopisto. Taloustieteiden osasto. Väitöskirja.
- Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. 3. Korjattu painos. Tampereen yliopistopaino Oy. Tampere.
- Tomperi, Soile. Yrityksen taloushallinto 3. Kannattavuus- ja kustannuslaskenta. Edita 2013.
- Vuorela, J., Urpola, J. & Kankainen, J. 1998. Johdatus rakentamistalouteen. Espoo: Jasur Oy.



## LIITTEET

### Liite 1. Teemahaastattelun runkokysymykset

	KYSYMYKSET	VASTAUKSET
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vastaajan nimi</li> <li>- Ammatinimike / tehtävä</li> <li>- Organisaatio / yksikkö</li> </ul>	
1	YLEISTÄ LASKENNASTA	
1.1	Miten olet ”oppinut” tarjouslaskennan? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Onko koulutusta?</li> <li>- Itse opittua?</li> <li>- Perehdytys / kollegat?</li> </ul>	
1.2	Onko erilaiset laskentamenetelmät tuttuja? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Määrälaskenta?</li> <li>- Jako- ja lisäyslaskenta sekä kustannuspaikkalaskenta?</li> <li>- Toimintolaskenta?</li> </ul>	

2	KUSTANNUSSEURANTA ja JÄLKILASKENTA	
2.1	Kuinka kustannusseurantaa (työmaaseurantaa) toteutetaan? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten (kuka) tiedot kerätään?</li> <li>- Millä ohjelmalla?</li> <li>- Käytetäänkö itse tehtyjä taulukoita?</li> <li>- Onko käytettävä tarkkuus sopiva?</li> </ul>	
2.2	Kuinka kustannusseurantaa hyödynnetään? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohjataan toimintaa?</li> <li>- Tehostetaan toimintaa?</li> </ul>	
2.3	Kuinka jälkilaskentaa tehdään? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Käytetäänkö tietoa projektin kannattavuuden arvioinnissa?</li> <li>- Miten jälkilaskennan tietoja hyödynnetään tulevaisuuden laskennoissa?</li> <li>- Miten huomioidaan lisä- ja muutostyöt ja niiden vaikutukset jälkilaskennassa?</li> <li>- Miten poikkeavat olosuhteet (sade, konerikot yms.)</li> </ul>	

	huomioidaan jälkilaskennassa? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten analysoidaan toteutuneet kustannukset verrattuna suunniteltuihin/laskennallisiin kustannuksiin?</li> <li>- Miten analysoidaan toteutuneita katteita verrattuna laskennallisiin katteisiin?</li> </ul>	
--	--	--

3	TARJOUSLASKENTA	
3.1	Kuinka projektien laskennan lähtötilannetta ohjeistetaan? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten määritellään projektin tavoite?</li> </ul>	
3.2	Kuinka laskennan lähtötilanne määritellään? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Määritelläänkö laskennan taso?             <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Saada työ, saada mahdollisimman edullinen työmaahinta, saada mahdollisimman tarkka työmaahinta?</li> </ul> </li> </ul>	
3.3	Miten huomioidaan oletetut volyymin muutokset ja määrät laskentavaiheessa? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiedetäänkö laskennallinen tavoitemäärä?</li> <li>- Miten volyymimuutokset vaikuttavat kustannusten määrittämiseen laskentavaiheessa?</li> </ul>	
3.4	Kuka tekee lopullisen tarjouksen / hinnoittelun? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten tarjouslaskija osallistuu tähän?</li> <li>- Miten työmaan riskit hinnoitellaan (kuka, missä vaiheessa?)</li> <li>- Kuinka markkinalähtöistä hinnoittelu mielestäsi on?</li> </ul>	

4	KUSTANNUSTEN KÄSITTELY (Laskeminen / jälkilaskenta)	
4.1	Kuinka palkkakustannuksia lasketaan? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuinka jälkilaskentaa käytetään hyväksi?</li> <li>- Miten lasket palkkakustannukset työkohteille?</li> </ul>	
4.2	Kuinka raaka-aine kustannuksia lasketaan? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten jälkilaskentaa käytetään hyväksi?</li> <li>- Miten seurataan toteutuneita ja laskennallisia kustannuksia?</li> </ul>	
4.3	Kuinka ajokustannuksia lasketaan? <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuinka jälkilaskentaa käytetään hyväksi?</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten seurataan toteutuneita ja laskennallisia kustannuksia?</li> </ul>	
4.4	<p>Kuinka siirtokustannuksia lasketaan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuinka jälkilaskentaa käytetään hyväksi?</li> <li>- Miten seurataan toteutuneita ja laskennallisia kustannuksia?</li> </ul>	
4.5	<p>Kuinka yleiskustannukset määritellään?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten tarkasti tiedät työmaan yleiskustannukset?</li> <li>- Kuinka tarkasti tiedät vyörytettävät ”pääkonttorin” yleiskustannukset?</li> <li>- Mitä kaikkea ne pitävät sisällään?</li> </ul>	
5	HAASTEET JA KEHITYEHDOTUKSET	
5.1	<p>Mitä ongelmia ja haasteita kustannusseurantaan liittyy?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten toimiva nykyinen järjestelmä tai toimintatapa on?</li> </ul>	
5.2	<p>Mitä ongelmia tai haasteita nykyiseen tarjouslaskentaan liittyy?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten toimivaksi koet nykyiset toimintatavat ja organisaation?</li> </ul>	
5.3	<p>Miten laskennan prosesseja tulisi tulevaisuudessa kehittää?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten kustannusseuranta ja jälkilaskentaa pitäisi kehittää?</li> <li>- Miten tarjouslaskentaa pitäisi kehittää?</li> <li>- Miten hinnoittelua pitäisi kehittää?</li> </ul>	
5.4	<p>Miten hyvin yrityksen sisäinen avoimuus toteutuu laskentavaiheessa?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuinka hyvin yhteiset ”pelisäännöt” tunnetaan?</li> </ul>	
5.5	<p>Mikä on mielestäsi tärkein kehitettävä osa-alue yrityksen laskentaprosessissa?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miten kehittäisit tätä osa-aluetta?</li> </ul>	
5.5	<p>Mitä muuta olisi pitänyt kysyä?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitä muuta haluaisit sanoa koskien laskennan prosesseja?</li> </ul>	